

Colagem Indireta em Ortodontia – Revisão Bibliográfica

Pedro Daniel Pires Domingos

Artigo de Revisão Bibliográfica
Mestrado Integrado em Medicina Dentária
da Universidade do Porto

Porto
2016



Autor: Pedro Daniel Pires Domingos

Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto

pedro_pires60@hotmail.com

mimd10031@fmd.up.pt

Orientador:

Prof. Doutor Saúl Matos de Castro

Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Co-orientador:

Prof. Doutor Eugénio Joaquim Pereira Martins

Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

***“It matters not how strait the gate,
How charged with punishments the scroll,
I am the master of my fate,
I am the captain of my soul.”***

Excerto do poema Invictus de William Ernest Henley

Agradecimentos

Ao Prof. Doutor Saúl Matos de Castro pelo excelente profissional que é, pela orientação, pelos conhecimentos passados, pela motivação e sobretudo pela paciência.

Ao Prof. Doutor Eugénio Martins pelo excelente profissional que é e pelos conhecimentos passados.

Aos meus pais que me deram asas para chegar mais alto e uma lanterna para me iluminar nos momentos mais escuros.

Aos meus primos, David e Luis, pelos momentos partilhados, por serem como irmãos e por nunca me deixarem mal.

A toda a minha família pela crença, pelas memórias, por me ajudar a crescer.

Aos amigos que apareceram na faculdade. Tornaram algo assustador numa verdadeira fantasia. A faculdade foi uma verdadeira montanha russa de memórias, momentos, aprendizagem e experiências e vocês foram o oxigénio de tudo isso.

RESUMO

OBJETIVOS: Este trabalho tem como objetivos reunir a informação mais recente relativa aos métodos de colagem indireta de *brackets* em ortodontia, os diferentes procedimentos que se desenvolveram, tanto na sua colocação como na sua remoção, bem como comparar a sua eficácia e precisão consoante o uso de diferentes materiais nos sistemas de transferência, nos adesivos e nas bases dos *brackets*.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a elaboração desta revisão bibliográfica a pesquisa foi realizada na plataforma *online Pubmed*. Foram selecionados artigos em Português, Inglês e Espanhol, entre 1972 e 2016, com maior interesse os dos últimos 10 anos.

DESENVOLVIMENTO: A colagem indireta em ortodontia é uma técnica que permite a colagem de *brackets* com uma fase prévia em laboratório. Desde 1972, data em que a primeira técnica de colagem indireta foi descrita por Silverman e Cohen, muitos autores procuraram criar métodos mais eficazes, mais rápidos e mais confortáveis para o paciente. Atualmente são muitas as técnicas existentes descritas na literatura e estas variam nos materiais usados e na forma como os usam, desde os compósitos para individualizar as bases dos *brackets*, ao material usado para transferir os mesmos para a boca do paciente e os adesivos usados para fazer a colagem. As tecnologias auxiliadas por computador surgiram nos últimos anos em ortodontia com o objetivo de aumentar a precisão dos métodos e obter melhores resultados. A literatura faz muitas comparações entre colagem direta e indireta, chegando muitas vezes a conclusões contraditórias quanto às vantagens e desvantagens de uma em relação à outra.

CONCLUSÕES: Atualmente existe uma grande quantidade de novas técnicas e tecnologias associadas à colagem indireta, torna-se assim difícil acompanhar estes desenvolvimentos e algumas técnicas têm pouca evidência científica. Apesar das muitas provas dadas para as vantagens da colagem indireta em relação à direta, muito poucos ortodontistas recorrem às mesmas na sua prática clínica habitual, algumas razões poderão ser a dependência de um laboratório ou a necessidade de trabalhar com materiais diferentes.

PALAVRAS-CHAVE: “Indirect bracket bonding”, “indirect orthodontic bonding”, “bracket placement”, “Dental Bonding”, “transfer tray”, “Insignia”.

Abstract

OBJECTIVES: This work aims to collect all the more recent information related to methods of indirect *bracket* bonding in orthodontics, the different procedures that have developed, both in placing and removing them, as well as compare its effectiveness and precision corresponding to the use of different materials of transfer trays, adhesives and *bracket* base.

MATERIALS AND METHODS: In the elaboration of this revision of literature the search was conducted on the online platform *Pubmed*. Articles were selected in Portuguese, English and Spanish, between 1972 and 2016, with most interest to the past 10 years.

LITERATURE REVIEW: Indirect bonding in orthodontics is a technique that allows the bonding of *brackets* with a previous phase in the laboratory. Since 1972, when the first indirect bonding technique was described, by Silverman and Cohen, many authors sought to create more effective methods, faster and more comfortable for the patient. Currently there are many existing techniques described in the literature and these vary in materials used and how they use them, from the composite to individualize *bracket* basis, to the material used to transfer them to the mouth patient's mouth and the adhesives used to bond. The computer-aided technologies have emerged in recent years in orthodontics, in order to increase the accuracy of the methods and better results. The literature makes many comparisons between direct and indirect bonding, often reaching conflicting conclusions about the advantages of one over the other.

CONCLUSIONS: Currently there is a lot of new techniques and technologies associated with indirect bonding, so it is difficult to monitor these developments and some techniques have little scientific evidence. Despite the many proven advantages of indirect bonding over direct, very few orthodontists resort to them in their usual clinical practice, some reasons may be the dependence on a laboratory or the need to work with different materials.

KEYWORDS: "Indirect bracket bonding", "indirect orthodontic bonding", "bracket placement", "Dental Bonding", "transfer tray", "Insignia".

Siglas e Abreviaturas

CI	Colagem Indireta
APC	Adhesive Precoated Brackets
LED	Light Emitting Diode
PVS	Polivinilsiloxano
CAD/CAM	Computer-aided Designing/Computer-aided Manufacturing
QMS	Quick Modul System
KILBON	Kinematics of lingual bar on nonparalleling technique

Índice

I. Introdução.....	1
I.1 Objetivos	3
II. Metodologia de pesquisa.....	4
III. Desenvolvimento	6
III.1 Sistemas de colagem de <i>brackets</i> na colagem indireta.....	6
III.1.1 Autopolimerizáveis	8
III.1.2 Fotopolimerizáveis	10
III.1.3 Termopolimerizáveis	11
III.2 Sistemas de transferência na colagem indireta	12
III.2.1 Moldeiras de arcada total	13
III.2.2 Sistema Aptus	15
III.2.3 Sistema CAD/CAM e OrthoCAD®	16
III.2.4 Sistema QMS®.....	19
III.2.5 Sistema Insignia®	20
III.2.6 Sistema Orapix® e Incognito®	20
III.3 Sistemas de calibração e posicionamento de <i>brackets</i>	21
III.4 Técnicas de colagem indireta	23
III.4.1 Técnica de Thomas e técnica de Thomas Modificada.....	23
III.4.2 Técnica de Nojima.....	24
III.4.3 Técnica de Padmaprabha	27
III.4.4 Técnica de Hiro	28
III.4.5 Outras técnicas.....	29
III.5 Comparação entre colagem direta e indireta	31

III.5.1 Precisão na colocação dos <i>brackets</i>	32
III.5.2 Forças de adesão.....	34
III.5.3 Micro-Infiltração na interface <i>bracket</i> /esmalte	36
III.6 Colagem indireta ao longo dos anos.....	37
III.7 Proposta de modelo de inquérito sobre colagem indireta.....	39
IV. Conclusão	40
V. Bibliografia.....	41
VI. Anexos.....	44

Índice de Tabelas

Tabela	Conteúdo	Página
Tabela I Critérios de Inclusão e Exclusão.....		4
Tabela II Combinações de palavras-chave e respetivo número de artigos encontrados.....		4
Tabela III Procedimento de colagem convencional de <i>brackets</i> na cavidade oral.....		8

Índice de Figuras

Figura	Conteúdo	Página
Figura 1	Micro-condicionador intra-oral (Rondoflex®, Kavo).....	9
Figura 2	Sistema Dry Field® (NOLA) antes e após a sua colocação na cavidade oral.....	9
Figura 3	(à esquerda) moldeira de transferência de arcada total termoformada transparente; (à direita) unidades de transferência de <i>brackets</i> individuais.....	13
Figura 4	Moldeira de Cola Quente.....	14
Figura 5	Primeira camada de silicone leve de uma moldeira de silicone dupla.....	15
Figura 6	Moldeira de silicone dupla.....	15
Figura 7	O Sistema Aptus®.....	16
Figura 8	Transferência de <i>brackets</i> usando o Sistema Aptus® e o dispositivo de registo de mordida.....	16
Figura 9	Aparelho lingual KILBON.....	17
Figura 10	Modelo 3D obtido através do modelo de estudo.....	18
Figura 11	Desenho preliminar com ajuda de cefalogramas.....	18
Figura 12	Imagem obtida a partir do sistema Insignia®.....	20
Figura 13	Diagrama esquemático que representa o Sistema de Calibração Automática Guiada por Laser com seis graus de liberdade. L= laser; C=câmara; d=distância; P= plano.....	22
Figura 14	Aspetto final das guias de posicionamento dos <i>brackets</i>	24
Figura 15	Moldeiras termoformadas. Moldeira dura exterior (à esquerda) separada da moldeira mole interior (à direita).....	25
Figura 16	Fotopolimerização do adesivo em boca.....	26
Figura 17	Remoção da moldeira dura com instrumento em forma de foice.....	26
Figura 18	modelo de trabalho com as bandas molares, os <i>brackets</i> e arame preparados....	27
Figura 19	Arames ortodônticos calibre 0.018” SS após feitas as dobras preparados para a colagem em boca.....	28

Figura 20 *Brackets* em posição com o adesivo colocado.....28

Figura 21 Protocolo da técnica Colitti-Benedecti. A) colagem dos *brackets* ao modelo de trabalho; B) colocação dos núcleos individuais em cada *bracket*; C) colocação de cera como segunda camada, seccionada em três partes iguais; D) sistema de transferência após a sua remoção do modelo de trabalho; E) transferência dos *brackets* para a cavidade oral; F) remoção dos núcleos individuais.....31

Figura 22 A) seleção da área para avaliar ocorrência de micro-infiltração (micro-tomografia compoturizada); B) As setas indicam zonas de micro-infiltração.....37

I. INTRODUÇÃO

O aparelho de arco reto, desenvolvido por Andrews, foi introduzido há cerca de quarenta anos com o intuito de aumentar a consistência e eficiência do tratamento ortodôntico. Esta técnica melhorou a consistência dos resultados e a eficácia, sobretudo por diminuir a necessidade de dobras nos arcos ortodônticos. No entanto, esta técnica está dependente da precisão no posicionamento dos *brackets*, uma vez que dela depende um bom resultado, uma movimentação dentária desejada e o aproveitamento do potencial dos aparelhos. Uma correta colagem dos *brackets* diminui a necessidade de correções, diminuindo o tempo de tratamento e o número de consultas.^{1,2,3,4}

Desde a introdução da Técnica de arco de canto por Angle⁵, existiu uma preocupação com a precisão na colocação e posicionamento dos *brackets*, de forma a obter o melhor aproveitamento possível das forças empregues pelos arcos pré-ajustados. Meyer e Nelson demonstraram que um erro de 3mm no eixo vertical num pré-molar, pode resultar na alteração em 15° de torção do dente e 0,04mm para lingual/vestibular.^{5,6,7,8}

A importância da precisão na colocação de *brackets* resultou no surgimento de vários métodos de colagem, diretos e indiretos. A colagem indireta (CI) em ortodontia foi pela primeira vez descrita por Silverman e Cohen em 1972.^{2,4,9,10}

A CI é a técnica em que os *brackets* ortodônticos ou outros *attachments* são transferidos a partir de modelos de gesso (modelos de trabalho) e colados na dentição usando um sistema de transferência. Esta técnica é constituída por duas fases clínicas, intercaladas por uma fase laboratorial.^{7,8}

Em termos de precisão, muitos são os estudos que apontam resultados favoráveis para os métodos de CI, justificando os mesmos com a maior facilidade de colocação de *brackets* em modelos do que *in vivo*.^{3,5,7,11,12,13}

Um ponto bem assente na literatura, é o de que o momento fulcral para o bom posicionamento dos *brackets* é o momento da colagem dos mesmos. Neste sentido, a CI tem algumas vantagens em relação à colagem direta pois permite uma melhor visualização tridimensional da posição dos dentes, o que permite por si só uma maior precisão. A CI é feita em laboratório e o resultado final é depois transferido para a boca do paciente através de sistemas de transferência.^{2,11} Hodge e col. descobriram que os erros no posicionamento dos

brackets eram diminuídos na CI, quando comparados com a colagem direta, tanto em altura, como em posicionamento mesio-distal e angulação.^{3,11,12}

As vantagens associadas à CI de *brackets* são o tempo de cadeira reduzido, pouca necessidade de curvas de compensação nos arcos, redução do *stress* físico e mental do médico dentista, maior conforto para o paciente. Também são descritas desvantagens, sendo que as mais referidas são os protocolos laboratoriais demorados e custos acrescidos associados aos materiais utilizados e a dependência de recorrer a um laboratório. Estas desvantagens são ultrapassadas, tanto pelas vantagens previamente referidas, como pelos resultados obtidos.^{2,11,12}

Devido à crescente popularidade, têm surgido muitas técnicas de CI. Estas variam nos materiais usados, seja no sistema de *bonding* usado (fotopolimerizável, autopolimerizável ou termopolimerizável), ou no material usado como sistema de transferência (moldeira termoformada, silicones de adição, moldeira formada a vácuo, protótipos, ou métodos associados).^{7,11,14}

Diversos autores apresentam estudos das percentagens de insucesso na adesão dos *brackets*, precisão dos métodos diretos versus métodos indiretos, discussões sobre custo/eficiência e gestão e técnicas específicas de medição na colocação de *brackets*.^{15,16-21}

Hoje em dia, todos os procedimentos que envolvem o protocolo das técnicas de CI atingiram um ponto de enorme especialização e muitos materiais são feitos especificamente para esta modalidade da ortodontia. Ao ponto de até mesmo o procedimento de condicionamento ácido ser especializado, com pequenas aberturas em goteiras transparentes do tamanho dos *brackets*, que facilitam o protocolo de condicionamento.^{7,22-27}

A CI está, pelo aumento significativo de estudos publicados nos últimos dez anos, a renascer e a suscitar um novo interesse em ortodontia. É de notar, que ao longo dos anos foi publicada pouca evidência quanto às percentagens de adesão dos ortodontistas a esta prática clínica.

I.1 OBJETIVOS

Os objetivos desta revisão bibliográfica são:

- 1 - Reunir a informação mais recente relativa aos métodos de CI de brackets em ortodontia e descrever os diferentes métodos e materiais que se vieram a desenvolver com a progressão da CI.
- 2 – Comparar, através de estudos realizados por vários autores, a eficácia e precisão, consoante o uso de diferentes materiais e técnicas de CI e entre CI e colagem direta.
- 3 – Apresentar uma proposta de Inquérito sobre a prática de CI em Portugal.

II. METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa bibliográfica foi efetuada com recurso à base de dados PUBMED, através de diferentes combinações de palavras-chave. Foram aceites artigos relevantes publicados desde 1972. Foi, no entanto, dado particular interesse a artigos publicados nos últimos 10 anos, sem descurar artigos que tivessem relevância, com datas anteriores.

Critérios inclusão	Critérios exclusão
Artigos publicados entre 1972 e 2016	Acesso limitado ao texto integral
Acesso livre ao texto integral nas bases de dados de pesquisa	Abordagem da temática bonding não relacionada com ortodontia
Abordagem da temática CI em ortodontia	Título
Artigos em Inglês, português e espanhol	Resumo
Artigos de revisão, revisão sistemática e investigação	Artigos noutra língua
	Abordagem da temática ortodontia sem qualquer referência a técnicas de colagem de brackets
	Ensaio Clínicos com conclusões pouco relevantes ou que usam os mesmos materiais de outros ensaios mais recentes.

Tabela I – Critérios de Inclusão e Exclusão.

Combinação de palavras-chave	Número de artigos
“Indirect bracket bonding”	52
“Indirect orthodontic bonding”	85
“Bracket placement”	112
“Dental bonding” AND “bracket placement”	55
“transfer tray” AND “indirect bonding”	6
“Insignia” AND “orthodontic”	2

Tabela II – Combinações de palavras-chave e respetivo número de artigos encontrados.

Da pesquisa realizada usando diferentes conjugações das várias palavras-chave e pesquisa complementar que se achou necessária foram encontrados 312 artigos, sendo necessário ter em consideração a repetição de artigos, devido ao uso de termos similares, sendo eliminados da contagem (tabela II).

Após eliminação de artigos repetidos, ficaram 249 artigos na pesquisa realizada, dos quais foram selecionados 57, depois de ter em consideração os critérios de inclusão e exclusão (tabela I).

III. DESENVOLVIMENTO

III.1 – Sistemas de colagem de *brackets* na Colagem Indireta

Uma forma de distinguir as diferentes técnicas de CI existentes, é pelos materiais usados, nomeadamente no material usado para colar os *brackets*, tanto no modelo de trabalho (compósitos) como na denteição do paciente (adesivos).¹²

Em 1974, Newman *e col.*, citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, descreveram o uso de compósitos à base de acrílico em técnicas de colagem direta e indireta. Thomas *e col.* descreveram uma alteração à técnica de Silverman e Cohen (primeira técnica de CI descrita na literatura), na qual usaram Concise®(3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) ou Dyna-bond® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) para formar uma base individualizada. Esta foi a primeira vez que foi referenciado o uso de bases de compósito individualizadas e na qual foi utilizado um adesivo líquido de duas partes para adesão dos *brackets* à denteição com a ajuda de uma moldeira transparente formada a vácuo.^{4,12}

Fried e Newman em 1983, citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, discutiram o uso de um adesivo único (*no-mix*). Neste estudo, os *brackets* foram colados aos modelos de trabalho com uma solução de pasta de papel de parede. Posteriormente, os *brackets* foram colados à denteição usando o adesivo numa seringa Centryx® (C-R® Syringes, Centryx Inc., Shelton, MA, EUA) diretamente na moldeira de transferência. A polimerização final ocorreu quando a pasta contactou com o *primer* que já tinha sido colocado na denteição.¹²

O desenvolvimento de melhores materiais em Dentisteria restauradora levou a uma consequentemente melhoria na colagem direta de *brackets*. Com o surgimento destes materiais foram aparecendo novas formas de usar os mesmos na CI. O Filtek Flow® (3M Espe®, 3M Oral Care, Hudson, MN, EUA), um compósito fluído usado originalmente em restaurações de classe V superficiais e como selante de fissuras, foi usado em 2002 por Miles *e col.* citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, numa técnica de CI. A principal vantagem de usar um material fluído é a redução de espaços vazios. Apesar de fluído, tem viscosidade suficiente para ser fácil de trabalhar permitindo uma aplicação controlada. Segundo os autores esta técnica permite a CI de uma arcada em aproximadamente oito minutos.^{4,12}

Em 1999, Sondhi *e col.* introduziram um novo adesivo com viscosidade aumentada, especialmente desenvolvido para a CI. Este adesivo tinha uma preparação rápida, permitindo diminuir o tempo em que é necessário segurar a moldeira de transferência, diminuir o

deslizamento dos *brackets* e os excessos de resina em torno dos mesmos após remoção da moldeira de transferência.^{16,17}

Após a introdução de APC® (*brackets* previamente cobertos com adesivo) (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA), Cooper *e col.* descreveram o uso dos mesmos na CI e descreveram como benefícios a consistência do revestimento, facilidade na limpeza e eliminação de restos.^{12,17}

Na colagem direta de *brackets* em ortodontia usam-se adesivos foto- e autopolimerizáveis. Estes são compostos por três componentes distintos, um condicionador do esmalte um *primer* e uma resina adesiva. Porém, muitos autores defendem que o condicionamento ácido provoca um efeito iatrogénico no esmalte que resulta em perda de superfície na ordem dos 10 a 30 µm. No sentido de reduzir a perda de esmalte e simplificar o procedimento, introduziram-se os *primers* auto-condicionantes em ortodontia.⁹

Um *primer* com resultados promissores é o S-PRG (*primer* com *filler* de ionomero de vidro com pré-reação de superfície). É um *primer* que inibe a desmineralização libertando iões de alumínio, silício e estrôncio. Num estudo *in vitro* comparativo entre dois sistemas, um com *primer* auto-condicionante S-PRG (BeautyOrtho Bond®, Shofu Dental Corporation, San Marcos, CA, EUA) e outro convencional (Transbond XT®, 3M Unitek, Monrovia, CA, EUA), Flores *e col.*, chegaram à conclusão que apesar de se obterem forças de adesão inferiores com o *primer* auto-condicionante, este é mais eficaz. Para além das forças de adesão serem suficientes para a prática clínica, o índice de adesivo remanescente era inferior, o que é importante na fase laboratorial da CI, em que é necessário remover da melhor maneira possível todo o remanescente de adesivo na base do *bracket*.⁹

Face às diferentes técnicas de CI existentes, é pelos materiais usados, nomeadamente no material utilizado para posicionar os *brackets*, tanto no modelo de trabalho como na denteição do paciente, que a literatura atual divide os mesmos em: autopolimerizáveis, fotopolimerizáveis e termopolimerizáveis.¹²

III.1.1 – Autopolimerizáveis

Em ensaios iniciais, os adesivos autopolimerizáveis eram a escolha de eleição.¹²

Geralmente, os adesivos à base de bis-GMA são os produtos de eleição entre os materiais autopolimerizáveis. Outras opções são ionômeros de vidro reforçados por resina, resinas epóxi acriladas e cianoacrilatos.^{12,18}

Muitos adesivos auto- e fotopolimerizáveis têm sido desenvolvidos especialmente para a CI. Alguns autores defendem que não existem diferenças nas forças de adesão quando comparados com alguns adesivos não específicos para a CI, dos quais é exemplo o Transbond XT Primer® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA).⁷

Exemplos muito usados na literatura são o Maximum Cure® (Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, EUA) e o Transbond IDB® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). Em bases não individualizadas ou *brackets* que necessitam de nova colagem após se terem descolado são usados adesivos com *filler* como o Nexus 3® (Kavo Kerr Group, Wood Dale, IL, EUA) e Phase II® (Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, EUA). Os adesivos de nova geração, auto-condicionantes, são opção para simplificar o processo de colagem. Alguns exemplos são o Rely-X® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) e o Maxcem Elite® (Kavo Kerr Group, Wood Dale, IL, EUA).¹⁸

Os adesivos autopolimerizáveis têm a desvantagem da sua polimerização não ser controlada pelo operador, o que implica um tempo de trabalho finito e limitado.¹⁸

O processo de CI segue, em geral, um determinado número de passos protocolados (tabela III).

1. Try-in da moldeira de transferência
2. Preparação da superfície da base do <i>bracket</i>
3. Preparação da superfície dentária – micro-condicionamento
4. Isolamento
5. Condicionamento Ácido
6. Lavar/secar
7. Aplicação do adesivo
8. Posicionamento da moldeira de transferência
9. Polimerização do material
10. Remoção da moldeira de transferência
11. Limpeza dos excessos
12. Teste oclusal

Tabela III - Procedimento de colagem convencional de *brackets* na cavidade oral.

Durante a prova da moldeira de transferência se não for possível a sua colocação correta, mesmo com pequenos cortes de inserção, pode-se seccionar a moldeira em duas ou três partes (isto nos procedimentos em que não há sistemas individualizados para cada dente).¹⁸

A base do *bracket* deve ser limpa com acetona para remover resíduos da sua produção. As superfícies dos dentes que vão receber os *brackets* são preparadas num procedimento denominado condicionamento do esmalte. Um material muito usado é o óxido de alumínio para micro-condicionamento, durante três segundos por dente através de um micro-condicionador (figura 1). O micro-condicionamento aumenta significativamente a força de adesão. Antes de se proceder ao condicionamento com ácido fosfórico é necessário lavar as superfícies dentárias com óleo, secar com ar e proceder ao isolamento.¹⁸

Fig. 1 - Micro-condicionador intra-oral (Rondoflex®, Kavo).
Adaptado de Paul W. Bonding techniques in lingual orthodontics. J Orthod [Internet]. 2013;40(s1):s20–6.



No processo de colagem intra-oral é fundamental conseguir um bom isolamento. O sistema Dry Field® (NOLA, Great Lakes Orthodontics Ltd., Tonawanda, NI, EUA) é eficaz ao conseguir retrain a língua e criar uma via de evacuação da saliva. É necessário completar o isolamento com rolos de algodão (figura 2).¹⁸

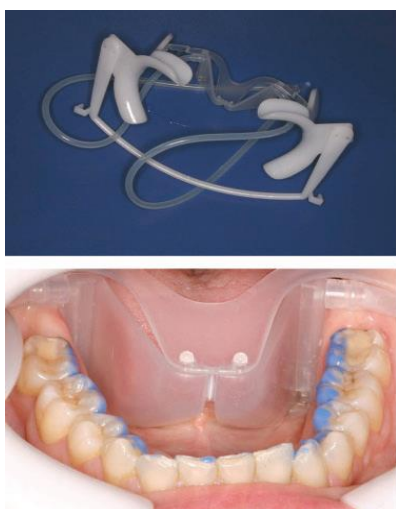


Fig. 2 - Sistema Dry Field® (NOLA) antes e após a sua colocação na cavidade oral. Adaptado de Paul W. Bonding techniques in lingual orthodontics. J Orthod [Internet]. 2013;40(s1):s20–6.

O condicionamento é feito com ácido fosfórico 35% nas superfícies que vão receber os *brackets*. No fim, as superfícies são bem lavadas com água e depois secadas. O adesivo é então preparado, de acordo com ordens do fabricante. Depois do adesivo misturado e colocado corretamente nas superfícies dentárias, coloca-se a moldeira de transferência estabilizada com pressão digital.¹⁸

Por último, um passo comum a todos os materiais adesivos, é a remoção dos excessos. Objetos com terminação em foice e fio dentário podem ser usados para remover excessos na superfície dentária e espaços inter-dentários.¹⁸

III.1.2 – Fotopolimerizáveis

Já em 1972, fez-se referência ao uso de materiais fotopolimerizáveis, por Silverman e Cohen, e em 1974 elaboraram mesmo uma técnica recorrendo ao uso dos mesmos. Neste estudo, ativaram o material por um componente sensível à luz ultravioleta.^{8,12,19-21}

Em 1990, Read e O'Brien, citados no artigo de Kalange e Thomas, usaram uma resina polimerizável por luz visível. Em 1991, Hamula, citado no mesmo artigo de 2007, compilou uma lista de vantagens para o uso de materiais fotopolimerizáveis. Estas incluíam tempo ilimitado durante a colocação de *brackets*, menor movimento dos *brackets* nos modelos de trabalho e menor desconforto do paciente devido à aceleração do método de colagem.¹²

Read e Pearson em 1998, citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, foram os primeiros a discutir o uso de um adesivo fotopolimerizável numa base de compósito individualizada. Em 2001, White *e col.*, usou um *primer* auto-condicionante e um adesivo de rápida polimerização.¹²

Os materiais *dual* (materiais que são auto- e fotopolimerizáveis) são uma opção viável nos casos em que temos bases de *brackets* individualizadas e a penetração da luz é inviável ou insuficiente.¹⁸

Os materiais fotopolimerizáveis têm vantagem de dar liberdade ao operador durante a colagem, pois teoricamente têm um tempo ilimitado de trabalho (se não for considerada a luz ambiente). Têm como desvantagem a necessidade, na CI, de materiais de transferência transparentes, nomeadamente moldeiras termoformadas.^{18,21,22}

A preparação das superfícies dentárias e dos *brackets* é similar à dos materiais autopolimerizáveis. Para moldeiras completas ou seccionadas a colocação na boca do paciente é feita após preencher todas as bases dos *brackets* com compósito e posteriormente é feita a sua polimerização com luz própria. Bases individualizadas pequenas também podem ser coladas com adesivos fotopolimerizáveis, um exemplo é o Starflow® (Danville Materials Inc., San Ramon, CA, EUA).¹⁸

A luz de halogéneo convencional tem várias desvantagens, nomeadamente a presença de detritos na ponta de fibra, quebra dos filamentos de tungsténio, variações de voltagem e gasto de energia ineficaz, uma vez que a maior parte da energia é convertida em calor. Devido a estas desvantagens introduziram-se as luzes LED (Light Emitting Diode) na medicina dentária. A última geração de LED's, de alto poder vieram reduzir o tempo de polimerização. Magno *e col.* concluíram que a luz LED reduz o tempo de polimerização e resulta em forças de adesão superiores do que as luzes de halogéneo. No entanto, todas as luzes produzem resultados clinicamente aceitáveis.²³

III.1.3 – Termopolimerizáveis

Os compósitos fotopolimerizáveis usados na construção de bases individualizadas têm, segundo alguns autores, a desvantagem da redução do tempo de trabalho devido à luz ambiente.^{2,4,7}

A exigência estética atual levou ao uso cada vez maior de *brackets* de cerâmica. Um problema destes *brackets* é a possibilidade de fraturarem, especialmente no procedimento de descolagem dos mesmos. Para diminuir a incidência de fraturas, para além de se melhorarem as características dos *brackets* procurou-se usar materiais em que fosse possível a sua remoção através do aumento da temperatura ou com laser.²⁴

Com base nestes problemas, surgiram os compósitos termopolimerizáveis, desenvolvidos especificamente para a CI.¹² Têm a vantagem de fornecer uma força de adesão inicial maior do que os materiais autopolimerizáveis e um tempo de trabalho ilimitado.^{2,4,7,24}

Com o intuito de avaliar um método eficaz e seguro de colagem e descolagem de *brackets* Sinha *e col.* elaboraram um estudo em 1997 no qual compararam Therma Cure® (Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, EUA), um compósito termopolimerizável, com Phase II® (Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, EUA), um compósito autopolimerizável

especialmente desenvolvido para uso em ortodontia. Concluíram que o uso de uma técnica de CI em conjunto com Therma Cure® e uma técnica de remoção com instrumento de ponta afiada é uma combinação com resultados positivos e seguros em diferentes tipos de *brackets* de cerâmica.²⁴ Ao usar estes compósitos, após a sua aplicação, os modelos de trabalho são aquecidos durante 15 minutos a uma temperatura de 163°C.⁴

III.2 – Sistemas de transferência na colagem indireta

Com o intuito de reduzir os erros da colagem direta e o tempo de cadeira durante as consultas de colocação do aparelho, têm havido muitos estudos onde são experimentados diferentes materiais, que servem como sistemas de transferência, sendo estes a base da CI. Afinal, o objetivo da CI é o de com maior facilidade e precisão colocar os *brackets* extra-oralmente no modelo de trabalho e poder transferir com precisão o resultado para a boca do paciente.^{1,7,25}

Atualmente existem muitos materiais com os quais é possível transferir os *brackets* do modelo de trabalho para a boca do paciente. Entre as opções usadas existem os sistemas híbridos feitos com resina e silicone, sistemas duplos individualizados de silicone e acrílico para cada dente, acrílico opaco fotopolimerizável para cada dente coberto por um silicone opaco em toda a arcada, moldeiras simples e duplas termoformadas e sistemas duplos com moldeira de silicone mole interior e termoformada exterior. As opções mais usadas são o sistema duplo com uma moldeira mole interior e uma moldeira dura exterior, ou uma moldeira simples de PVS (polivinilsiloxano).^{1,7,12,25,26}

As moldeiras de arcada total podem ser seccionadas em duas ou três partes iguais. Outra opção envolve técnicas em que cada *bracket* é transferido individualmente. Entre estes sistemas existe o sistema de Hiro²⁷, as moldeiras de CI individual de Kyung e o sistema CRC de resina de Kim. Uma vantagem das moldeiras individuais é a possibilidade de poderem ser reutilizadas. Para além disso permitem a fácil remoção dos excessos de adesivo na zona gengival (figura 3).²⁸



Fig. 3 (à esquerda) moldeira de transferência de arcada total termoformada transparente; (à direita) unidades de transferência de *brackets* individuais. Adaptado de Paul W. Bonding techniques in lingual orthodontics. *J Orthod* [Internet]. 2013;40(s1):s20–6.

As pistolas de cola quente são outra opção, com as quais é possível elaborar moldeiras termoplásticas. Outras opções são os *putty's* prostodônticos e os géis de silicone^{1,7,12,26}

III.2.1 – Moldeiras de arcada total

Entre as moldeiras de silicone existem as de silicone opaco, das quais são exemplo Xantopren® (Heraeus Kulzer Inc., South Bend, IN, EUA) e Optosil® (Heraeus Kulzer Inc., South Bend, IN, EUA) e as de silicone transparente. Um exemplo de um material muito usado, é o Memosil CD® (Heraeus Kulzer, Inc., South Bend, IN, EUA), um silicone transparente.^{7,12,28}

Tanto nos silicones opacos, como nos transparentes é possível fazer cortes individuais. Mas a colocação de *brackets* nestas condições é altamente instável e imprecisa.²⁸

Thomas, na sua tese original, descreveu o uso de uma moldeira formada a vácuo e transparente em 1979, antes do uso frequente das resinas fotopolimerizáveis. Na atualidade, houve um ressurgimento das moldeiras transparentes sob várias formas relacionado com o aumento do uso de materiais fotopolimerizáveis.^{1,7,12}

Castilla *e col.*, compararam, num estudo *in vitro* a precisão de cinco sistemas de transferência. Os resultados mostraram valores de imprecisão perto de 0,095 mm para técnicas envolvendo moldeiras de silicone (moldeira simples, moldeira dupla e um híbrido de silicone-termoformada) (figuras 5 e 6), contra os 0,12 mm para técnicas com sistemas duplos de moldeiras termoformadas (simples e dupla). Apesar dos menores valores de imprecisão para as moldeiras de silicone, estas envolvem maior destreza, são mais complexas e o material é mais

caro. Outro problema é a dificuldade em encontrar silicones transparentes no mercado. Estes problemas levam à preferência geral pelas moldeiras termoformadas.^{7,29}

As técnicas atuais mais comuns baseiam-se num sistema de moldeira dupla transparente, sendo a moldeira interior mole e a mais externa dura, tal como proposto por Nakaji e Sheffield, e explorado mais tarde por Hickham, ambos citados no artigo de Kalange de 2007.¹² As vantagens das moldeiras transparentes são a capacidade de confirmar visualmente a posição dos *brackets* no momento da transferência e a possibilidade de usar materiais fotopolimerizáveis.^{7,12}

Um momento importante e comum a todos os sistemas de transferência é a remoção do mesmo da boca do paciente. As moldeiras de silicone duplas são removidas numa peça única. Nas moldeiras termoformadas com duas camadas, é primeiro removida a camada exterior dura, a camada mole interior, muitas vezes feita em silicone, é removida cuidadosamente com auxílio de cortes verticais de alívio.¹⁸

Rabelo *e col.*, sugeriram em 2015 uma técnica de CI simplificada com recurso ao uso de cola quente. Neste estudo compararam este método e um método convencional de CI com recurso a um compósito *dual* e silicone para a moldeira de transferência. No método com cola quente, aplicaram cola hidrossolúvel na base do *bracket* e este foi, posteriormente colado ao modelo de trabalho. Com a pistola de cola quente e o bastão de cola quente (polímero de etileno vinil acetato) confeccionaram a moldeira de transferência (figura 4).²



Fig. 4 – Moldeira de Cola Quente.
Adaptado de Rabelo M, Cavalcante A.
Colagem indireta : uma excelente alternativa para a técnica vestibular Indirect bonding : an excellent alternative for vestibular technique Material e métodos. 2015;8(29):50–7.

O recurso a uma técnica de CI com moldeira de cola quente não só diminui os gastos, como é tecnicamente pouco exigente e rápida de executar. Como é possível verificar neste estudo, o gasto laboratorial no método com cola quente é mínimo e o tempo despendido na

técnica é de cerca de 46 minutos, contra os 119 minutos na técnica que envolveu usar uma moldeira de silicone.²



Fig. 5 (à esquerda) – Primeira camada de silicone leve de uma moldeira de silicone dupla. Adaptado de Rabelo M, Cavalcante A. Colagem indireta : uma excelente alternativa para a técnica vestibular Indirect bonding : an excellent alternative for vestibular technique Material e métodos. 2015;8(29):50–7.

Fig. 6 (à direita) – Moldeira de silicone dupla. A laranja silicone leve, a verde silicone pesado. Adaptado de Rabelo M, Cavalcante A. Colagem indireta : uma excelente alternativa para a técnica vestibular Indirect bonding : an excellent alternative for vestibular technique Material e métodos. 2015;8(29):50–7.

III.2.2 – Sistema Aptus®

Wendl *e col.* sugeriram, em 2008, o uso do sistema Aptus® (ABD, Aptus, Papendrecht, Holanda). Este sistema usa um instrumento em forma de ferradura com sete pistões pneumáticos. Arames de aço são dobrados a partir dos pistões para os *brackets*, que são por sua vez colados ao modelo de trabalho na fase laboratorial usando um adesivo autopolimerizável (Concise®, 3M Unitek, Monrovia, CA). Os arames são anexados aos *brackets* com um polímero de silicone. O sistema Aptus é colocado entre os modelos inferior e superior através de um dispositivo de registo de mordida obtido na primeira consulta. Este dispositivo, igualmente em forma de ferradura, é removível e pode ser acrescentado ao Aptus® durante a fase laboratorial e na fase de colagem dos *brackets*. Na consulta em que o sistema é transferido para a boca do paciente, este morde o dispositivo de mordida, ativando o sistema Aptus® que mantém os *brackets* em posição devido à força dos pistões acionados. A força gerada pelos pistões é equivalente à gerada durante

o procedimento de CI. Após a polimerização, o sistema é removido, juntamente com os arames de aço (figuras 7 e 8).²²



Fig. 7 (à esquerda) - O Sistema Aptus®. Adaptado de Wendl B, Droschl H, Muchitsch P. *Indirect bonding - A new transfer method. Eur J Orthod. 2008;30(1):100–7.*

Fig. 8 (à direita) – Transferência de *brackets* usando o Sistema Aptus® e o dispositivo de registo de mordida. Adaptado de Wendl B, Droschl H, Muchitsch P. *Indirect bonding - A new transfer method. Eur J Orthod. 2008;30(1):100–7.*

III.2.3 – Sistema CAD/CAM e OrthoCAD®

O CAD/CAM (*Computer-aided Designing* e *Computer-aided Manufacturing*) é uma tecnologia avançada que permite reproduzir modelos digitais 2D/3D e também, a partir desses modelos fabricar material com utilidade em várias áreas. É uma tecnologia de interesse em medicina dentária desde os anos oitenta, com o intuito inicial de reduzir o erro humano em dentisteria.^{1,30-34}

Atualmente esta tecnologia expandiu-se para outras especialidades da medicina dentária. Em ortodontia é usada para auxiliar no diagnóstico e planeamento do tratamento.^{1,30-34}

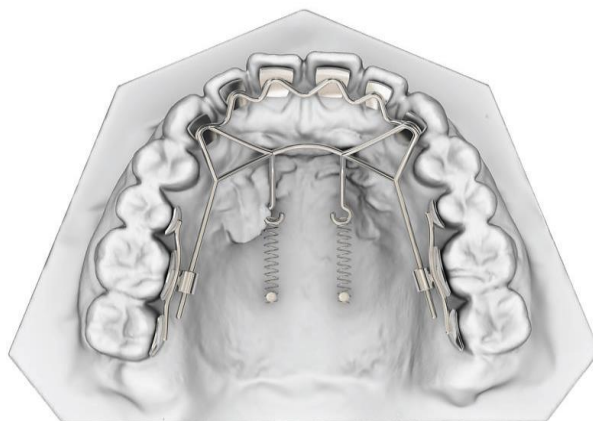
Os produtores de aparelhos ortodônticos confeccionados a partir de modelos de trabalho com ajuda de CAD/CAM indicam que esta opção tem como vantagens a redução do tempo do tratamento, melhoria na eficácia do tratamento e melhores resultados finais.^{1,30-34}

Em conjugação com a tecnologia CAD/CAM é preciso referir a tecnologia rapid-prototyping. Através desta tecnologia é possível produzir um objeto sólido com base num modelo virtual. O rapid-prototyping é usado essencialmente para produzir moldeiras customizadas para CI.³²⁻³⁵

Kwon *e col.*, sugeriram em 2014 a produção de um aparelho ortodôntico lingual com auxílio do CAD/CAM, cefalogramas e tomografias computadorizadas. Segundo os mesmos, apesar do aparelho lingual ter vantagens estéticas, o seu uso é, geralmente, muito limitado, devido ao tempo de consultório aumentado e maiores dificuldades no controlo mecânico. Estes aparelhos têm ganho algum sucesso graças as novas tecnologias capazes de posicionar os *brackets* virtualmente e métodos de CI que usam modelos virtuais personalizados. O aparelho que criaram, KILBON, foi desenhado usando o software CAD/CAM e cefalogramas. De seguida construíram um protótipo do aparelho usando tecnologia rapid-prototyping. O aparelho KILBON propriamente dito, foi construído a partir do protótipo usando moldagem dentária convencional. Posteriormente fabricaram uma moldeira de transferência para a CI (figuras 9, 10 e 11).^{30,34}

Fig. 9 – Aparelho lingual KILBON.

Adaptado de Kwon SY, Kim Y, Ahn HW, Kim KB, Chung KR, Kim SH. *Computer-aided designing and manufacturing of lingual fixed orthodontic appliance using 2D/3D registration software and rapid prototyping. Int J Dent. Hindawi Publishing Corporation; 2014;2014.*



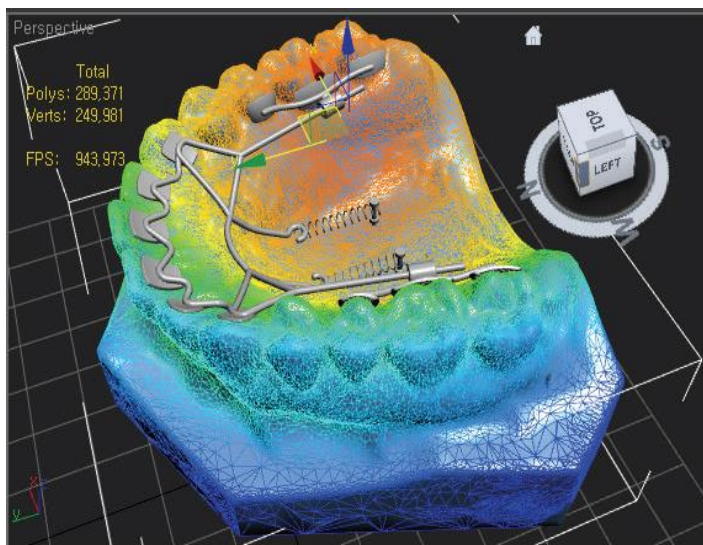
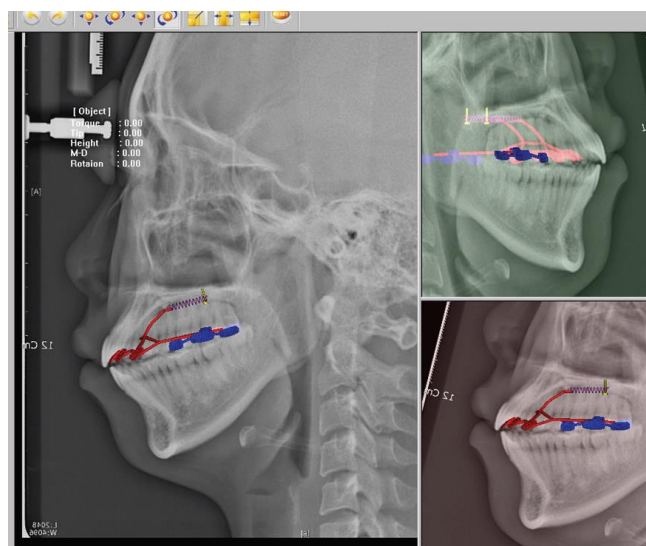


Fig.10 – Modelo 3D obtido através do modelo de estudo. Adaptado de Kwon SY, Kim Y, Ahn HW, Kim KB, Chung KR, Kim SH. Computer-aided designing and manufacturing of lingual fixed orthodontic appliance using 2D/3D registration software and rapid prototyping. Int J Dent. Hindawi Publishing Corporation; 2014;2014.

Fig. 11 – Desenho preliminar com ajuda de cefalogramas. Adaptado de Kwon SY, Kim Y, Ahn HW, Kim KB, Chung KR, Kim SH. Computer-aided designing and manufacturing of lingual fixed orthodontic appliance using 2D/3D registration software and rapid prototyping. Int J Dent. Hindawi Publishing Corporation; 2014;2014.



Brown *e col.*, realizaram um estudo em 2015 com o objetivo de fornecer evidência científica para as vantagens do CAD/CAM. Neste estudo foi avaliada a eficácia e eficiência de aparelhos customizados com auxílio da tecnologia CAD/CAM e comparou-se com outros métodos de colagem direta e CI sem recorrer à mesma tecnologia, dividindo-se assim em três grupos. O estudo concluiu que em termos de eficiência, nos casos onde foi usada CI com auxílio do CAD/CAM é semelhante aos casos onde não se usou a tecnologia.¹

O OrthoCAD iQ® (Cadent, Inc., Carlstadt, NJ, EUA) é um sistema baseado na tecnologia CAD/CAM capaz de reproduzir digitalmente a posição dos *brackets*. O ortodontista cria virtualmente um modelo da boca do paciente com os dentes colocados nas suas posições ideais. As posições dos *brackets* são então escolhidas a partir destes modelos que simulam a situação

pós tratamento. O sistema OrthoCAD® (Cadent, Inc., Carlstadt, NJ, EUA) inclui uma varinha, similar a uma caneta, com uma pequena câmara de vídeo e luzes LED, com a qual é marcada a posição onde se vão colocar os *brackets* no modelo físico. Israel *e col.*, concluíram não existirem diferenças estatisticamente significativas na precisão da CI auxiliada pelo sistema OrthoCAD® e um método convencional de CI.^{31-34,36}

III.2.4 – Sistema QMS®

O sistema QMS® (Thomas Albich Lingualtechnik, Berlim, Alemanha) é um exemplo de uma tecnologia que ajuda a produzir um sistema de transferência de *brackets* capaz de posicionar os *brackets* com grande precisão.³⁷

Schubert *e col.* testaram, em 2013 a precisão deste sistema na construção de aparelhos ortodônticos linguais. O interesse em utilizar aparelhos ortodônticos está relacionado com as exigências estéticas atuais, onde muitos pacientes não se querem sujeitar ao aspeto visual que um aparelho vestibular pode dar. Estes aparelhos têm algumas desvantagens, para o operador por serem difíceis de elaborar, e para o paciente, pois podem provocar problemas fonéticos e dor.³⁷

A grande variação da face lingual dos dentes, de pessoa para pessoa, e no mesmo indivíduo torna este tratamento praticamente impossível de ser bem sucedido através de colagem direta. É necessário recorrer a técnicas de CI, através da produção de um modelo virtual ou físico onde é possível analisar a melhor posição para a colagem do *bracket*. Um sistema capaz de transferir com sucesso esta informação para a boca do paciente é importante no sucesso deste tratamento.³⁷

No seu estudo, Schubert *e col.* basearam-se na técnica de Hiro²⁷, na qual criaram bases individualizadas para os *brackets* usando resina fotopolimerizável, neste caso Transbond XT® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). O QMS® foi posteriormente usado para fabricar cápsulas para transferência intra-oral, numa modificação da técnica original de Hiro.^{27,37}

Na transferência intra-oral, tanto a superfície dentária como a base do *bracket* foram cobertos com Transbond XT® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA), um agente adesivo fotopolimerizável. Cada *bracket* foi colocado individualmente com a cápsula de transferência respetiva. A principal vantagem deste método, é que as cápsulas de transferência não se danificam após serem usadas, podendo ser reutilizadas em caso de perda de *brackets*.³⁷

III.2.5 – Sistema Insignia®

O sistema Insignia® (Ormco Corporation, Orange, CA, EUA) é um sistema que ajuda a desenhar virtualmente a oclusão pretendida no final do tratamento ortodôntico (figura 12). A companhia que desenvolveu o sistema fornece ainda *brackets* específicos para o paciente, moldeiras de transferência e arcos ortodônticos personalizados. A principal vantagem do sistema Insignia®, segundo Sarver, citado no artigo de Aldrees de 2016, é a capacidade de desenvolver um tratamento o mais individual possível.³⁸

Após a obtenção do resultado final virtualmente é possível fabricar arcos e *brackets* através de engenharia-reversa que movem os dentes até ao resultado pretendido.³⁸

Weber *e col.*, citados no mesmo artigo de 2016, testaram o sistema em 35 pacientes, obtendo uma melhor qualidade de tratamento em tempos mais reduzidos, quando comparado com métodos convencionais (14,23 meses para o sistema Insignia®, contra 22,91 meses para técnicas convencionais), tendo reduzido o número de consultas em cerca de sete.³⁸

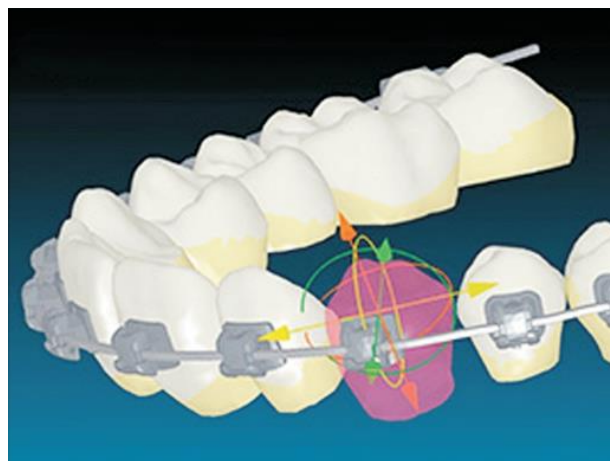


Fig. 12 Imagem obtida a partir do sistema Insignia®. Adaptado de Aldrees AM. *Do customized orthodontic appliances and vibration devices provide more efficient treatment than conventional methods? Korean J Orthod [Internet]. 2016;46(3):180.*

III.2.6 – Sistema Orapix® e Incognito®

Os softwares Orapix® (Angelinus, Seul, Coreia do Sul) e Incognito® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) surgem no âmbito das dificuldades acrescidas com os tratamentos ortodônticos por lingual.⁴

A anatomia dentária mais diversa, a difícil visibilidade e a dificuldade em corrigir posições dos *brackets* levam a que seja necessário recorrer a técnicas de CI. O sistema Orapix® permite nesse sentido a construção em 3D e o posicionamento preciso dos *brackets* nas moldeiras de transferência. O sistema Incognito® produz os modelos de trabalho, os *brackets* e os arcos ortodônticos através de programas CAD/CAM.⁴

III.3 – Sistemas de calibração e posicionamento de *brackets*

Um dos pontos mais importantes, senão o mais importante, na colagem de *brackets*, é a precisão na colocação dos mesmos. Logo, uma das fases mais importantes nas técnicas de CI é a fase em que, no modelo de trabalho através de um método de calibração, posicionamos os *brackets*.^{12,39}

Numa entrevista entre Gottlieb e Phillips, em 1980, citada pelo artigo de Kalange e Thomas de 2007, foi descrito o uso de linhas paralelas ao longo eixo dos dentes nos modelos de trabalho. A principal vantagem apresentada nesta entrevista foi a maior facilidade para desenhar no modelo linhas que suportem uma colocação mais precisa dos *brackets*.^{12,39}

Em 1982, Myrberg e Warner, citados no mesmo artigo de 2007 apresentaram uma técnica na qual colocaram indicadores individuais de posicionamento dos *brackets*, para cada dente, baseados na individualidade funcional, oclusal e estética de cada paciente. Reichheld *e col.* basearam-se num princípio semelhante, usando calibradores preformados para posicionar os *brackets* nos modelos, e Hong *e col.* utilizaram fios de transferência e sistemas de transferência feitos com Duralay® (Reliance Dental Mfg., Worth, IL, EUA) em tratamentos por lingual.¹²

Em 1999, Kalange apresentou uma técnica em que usou linhas de referência verticais e horizontais, com base nas cristas marginais, contatos oclusais funcionais e superfícies estéticas.²⁴ Eliades *e col.*, citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, referiram a importância das cristas marginais como ponto de referência, ao invés do centro da coroa clínica.¹²

O Ray Set® (Biaggini Medical Devices, La Spezia, Italia) e o Slot Machine® (Creekmore Enterprises, Houston, TX, EUA) são exemplos de dispositivos usados para aumentar a precisão da colocação dos *brackets* no modelo de trabalho.^{12,22}

Num estudo realizado por Anitha em 2015 foi proposto um sistema de calibração automática guiada por laser. No estudo obtiveram-se valores de precisão na ordem dos 0,024 mm. O laser usado foi um laser diodo tipo III, comprimento de onda 650 nm (luz vermelha), com um raio de aproximadamente 0,1 mm (figura 13).⁵

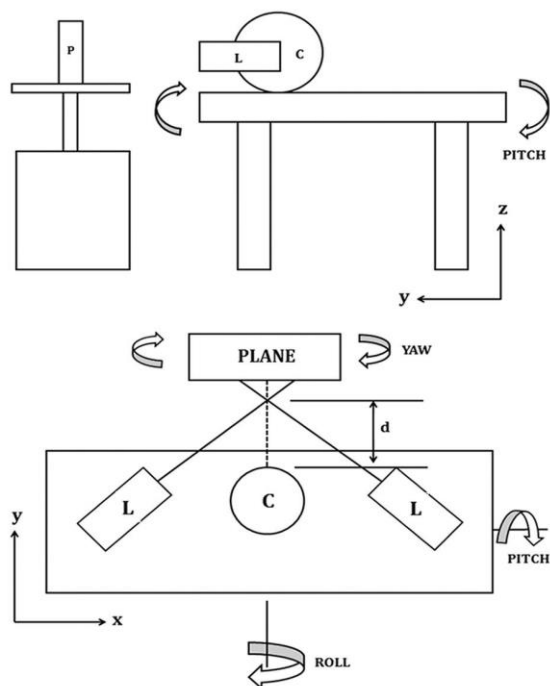


Fig. 13 (a e b) Diagrama esquemático que representa o Sistema de Calibração Automática Guiada por Laser com seis graus de liberdade. L= laser; C=câmera; d=distância; P= plano. Adaptado de Anitha A, Kumar A, Mascarenhas R, Husain A. Laser guided automated calibrating system for accurate bracket placement. *Ann Med Health Sci Res [Internet]*. 2015;5(1):42–4.

Tecnologias mais recentes auxiliadas por computador têm surgido. Um exemplo é o sistema SureSmile® (Orametrix, Inc., Richardson, TX, EUA). Baseado num *scanner* de luz branca intra-oral, captura imagens em tempo real e permite a simulação da cavidade oral em 3D. Estas imagens podem ser manipuladas para se chegar a um diagnóstico e através de um processo relativamente complexo determinar a posição dos *brackets*, configurar a geometria dos arames e podem-se construir sistemas de transferência personalizados a partir das configurações do sistema.¹²

Numa tecnologia semelhante ao OrthoCAD® (Cadent, Inc., Carlstadt, NJ, EUA), são enviados modelos de gesso para serem processados. Através do processo de estereolitografia cria-se uma réplica digital dos modelos. O posicionamento dos *brackets* é então definido no modelo digital, com ajuda de uma caneta com uma mini vídeo-câmera e LED's.¹²

Alguns autores defendem que o fator humano pode tirar vantagem quando não é usada uma tecnologia auxiliada por computador, exemplo disso são os casos de sobrecorreção de dentes rodados ou para diminuir o movimento radicular durante o fechamento de espaços. Para avaliar se um ortodontista consegue manter a sua definição de posição ideal em diferentes períodos de tempo, Nichols *e col.*, avaliaram cinco ortodontistas e a sua capacidade de reproduzir uma técnica de CI em três períodos diferentes. Concluíram que quando um ortodontista define uma determinada posição como sendo a ideal para a colocação dos *brackets*, a sua percepção mantém-se consistente ao longo do tempo, sendo a máxima diferença inferior a 1,25 mm.³

III.4 – Técnicas de Colagem Indireta

Vários autores desenvolveram técnicas de CI com um protocolo bem definido, com o objetivo de aumentar a eficácia do tratamento. Outros objetivos da maior parte das técnicas são o de simplificar, diminuir os custos e objetivar o protocolo de maneira a ser fácil de reproduzir.^{4,18}

As diferentes técnicas de CI baseiam-se no uso de diferentes materiais, a começar pelo adesivo usado na colagem aos modelos, o sistema de transferência e o adesivo usado na colagem final à superfície de esmalte do dente.⁴

III.4.1 – Técnica de Thomas e técnica de Thomas Modificada

A técnica de Thomas, desenvolvida e descrita por Thomas em 1978, serve atualmente como base para outras técnicas.^{4,22,40,41}

Nesta técnica as impressões das arcadas do paciente (com alginato) foram obtidas na primeira consulta, denominada fase clínica I. Na fase laboratorial, após os modelos de gesso estarem preparados foram marcadas as linhas de referência para orientação dos *brackets*. Posteriormente usaram um agente isolante para permitir a descolagem dos *brackets* no fim da fase laboratorial.⁴

Na fase clínica II procederam à colagem dos *brackets* no paciente, na qual aplicaram uma camada de resina catalisadora a uma camada de adesivo previamente polimerizada em laboratório (adesivo à base de bis-GMA, Dyna-Bond®) na base do *bracket*. O que caracteriza esta técnica é a camada de compósito na base do *bracket*, denominada individualização do *bracket*. Na superfície do dente, adicionaram uma fina camada de adesivo universal. O processo de autopolimerização começou quando os dois componentes de adesivo (o catalisador e o universal) entraram em contato ao colocarem a moldeira de transferência. A moldeira foi removida após polimerização total.^{4,22,40,41}

Os passos laboratoriais são descritos com maior pormenor no ponto seguinte sobre a técnica de Nojima, uma técnica similar.

Um dos problemas com esta técnica é a polimerização total, que raramente ocorre. Foi então sugerida uma modificação da técnica, denominada técnica de Thomas modificada. Na técnica modificada os dois componentes são misturados antes da aplicação.^{7,22,29}

III.4.2 – Técnica de Nojima

Nojima *e col.*, realizaram um protocolo em 2015 para servir como técnica de exemplo de CI. O objetivo do protocolo foi o de ser simples, eficaz e fácil de reproduzir, sem a necessidade de recorrer às tecnologias mais recentes.⁷

O protocolo, como outras técnicas de CI é constituído por uma fase Clínica I, uma fase laboratorial e uma fase Clínica II.⁷

Fase Clínica I: Consulta em que são feitas as impressões da arcada superior e inferior em alginato de alta qualidade. Estas impressões são então vazadas a gesso, tipo IV. É essencial uma reprodução sem imperfeições que possam dificultar a colocação de *brackets* no modelo ou da moldeira de transferência, sendo depois impossível transferir o mesmo para a boca do paciente.⁷

Fase Laboratorial: no laboratório desenham-se as linhas guia para o posicionamento correto e preciso dos *brackets*. Com um lápis preto, é determinado o longo eixo do dente no centro da coroa, usando uma ortopantomografia para auxiliar neste processo. Com um lápis vermelho, marcam-se as projeções mesial e distal das cristas marginais na face vestibular dos molares e pré-molares, juntando no fim os dois pontos. A altura das ranhuras dos *brackets* é desenhada com um lápis preto, começando no primeiro molar. Esta linha depende do tipo de má oclusão e da anatomia do dente. Para determinar a distância entre as duas linhas horizontais usa-se um compasso e o resultado é replicado para os restantes dentes posteriores. Usar um marcador calibrado de posicionamento de *brackets*. Esta medida também depende do tipo de má-oclusão. Verificar se existe alguma interferência colocando os dois modelos em oclusão (figura 14).⁷



Fig. 14 – Aspeto final das guias de posicionamento dos *brackets*. Adaptado de Nojima LI, Araújo AS, Júnior MA. Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. Dental Press J Orthod [Internet]. 2015;20(3):109–17.

Grande parte do restante protocolo laboratorial é baseado na técnica de Thomas. Aplicar o isolante (Cel-Lac), misturado com água 1:1, sobre a superfície dos dentes do modelo. Aplicar o adesivo ortodôntico fotopolimerizável Transbond® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) à base

dos *brackets* e posicioná-los sobre a superfície do modelo. Pressionar ligeiramente e remover excessos de adesivo. Fotopolimerizar quando os *brackets* estiverem todos nas suas posições.^{4,7}

Produção da moldeira de transferência – sistema duplo com duas moldeiras (mole e dura): usar um formador de vácuo para termoformar uma camada de 1 mm de etileno acetato de vinil (EVA), sobre o modelo. Remover excessos com uma tesoura, esta é a camada interior, é uma camada mole. Colocar uma camada de silicone com o auxílio de um spray, para separar esta camada da próxima. Termoformar uma camada de 1,5 mm de PETG-plastic (Polietileno Tereftalato de Glicol) e aparar ambas as camadas (figura 15).^{4,7}

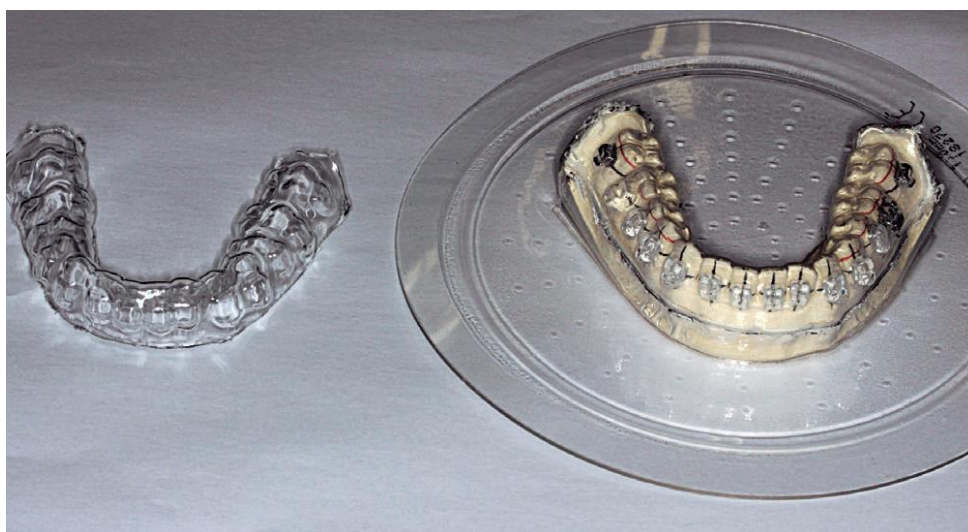


Fig. 15 – Moldeiras termoformadas. Moldeira dura exterior (à esquerda) separada da moldeira mole interior (à direita).
Adaptado de Nojima LI, Araújo AS, Júnior MA. Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. Dental Press J Orthod [Internet]. 2015;20(3):109–17.

Separar a moldeira dura do restante e mergulhar o modelo e moldeira mole em água durante 15 minutos para dissolver o agente separador. Pressionar ligeiramente cada *bracket* para o remover do modelo. Remover material adesivo da base dos *brackets* e polir bem.⁷

Fase clínica II: Cortar fendas verticais na moldeira mole sobre as asas mesiais e distais de cada *bracket* com uma tesoura. Este procedimento facilita a remoção da moldeira e diminui a possibilidade de ocorrer perda de *brackets* durante a remoção da mesma.⁷

Preparar as faces dos dentes e auto-condicionar com ácido fosfórico 37%. Fazer isolamento relativo com rolos de algodão e secar bem.^{4,7}

A colagem pode ser feita de forma completa ou separando a moldeira em duas ou três partes de acordo com a facilidade em isolar. Aplicar adesivo na face de cada dente e base do *bracket* usando adesivo Transbond XT Primer® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). Colocar a moldeira sobre os dentes e posiciona-la corretamente, sem exagerar na pressão para a estabilizar. Confirmar o correto posicionamento de cada *bracket* e fotopolimerizar. Remover a moldeira dura com um instrumento de ponta lisa. Usar alicate de Mathieu para remover a moldeira mole. Remover excessos de adesivo, passar um fio dentário nos espaços interproximais. Os arames ortodônticos podem ser colocados imediatamente (figuras 16 e 17).^{4,7}



Fig. 16 (em cima) – Fotopolimerização do adesivo em boca.

Fig. 17 (em baixo) – Remoção da moldeira dura com instrumento em forma de foice.

Adaptado de Nojima LI, Araújo AS, Júnior MA. *Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. Dental Press J Orthod [Internet]. 2015;20(3):109–17.*

III.4.3 – Técnica de Padmaprabha

Para além do material usado, é importante saber que método é usado para facilitar a colocação do adesivo. Para além dos sistemas de transferência e das suas modificações para facilitar este processo, foram também descritas algumas técnicas com o mesmo objetivo.⁸

Padmaprabha *e col.* usaram arames de grande calibre para servir de apoio no momento da colagem de *brackets* no modelo em dois pacientes. Para tal usaram arames com calibre de 0.019”x0.025” ou 0.018”, ambos de aço inoxidável. Logo após a impressão em alginato da arcada do paciente colocaram uma banda molar e adaptaram bem e de seguida vazaram a gesso. Após desenho de linhas de apoio, verticais e horizontais adaptaram o arame em torno do modelo, colocando primeiro o *bracket* incisivo com módulo elástico. Gradualmente colocaram os restantes *brackets*. Inseriram o arame com os *brackets* nos tubos das bandas molares. Os tubos ajudam a posicionar o arame e os *brackets* no modelo de trabalho. Depois desta fase o aparelho ficou pronto para ser colocado na boca do paciente, onde foram cimentadas as bandas aos molares para servirem de guias. O restante protocolo seguiu a ordem convencional de cimentação: condicionamento ácido e *primer* e por último o adesivo. Em ambos os pacientes o resultado foi positivo, e o procedimento rápido e simples, dependente exclusivamente da destreza do operador na manipulação dos arames (figuras 18, 19 e 20).⁸



Fig. 18 - modelo de trabalho com as bandas molares, os *brackets* e arame preparados. Adaptado de Padmaprabha BP. *A Unique Bonding Technique for Immediate Orthognathic Surgery. J Clin Diagnostic Res [Internet]. 2015;9(6):26–8.*

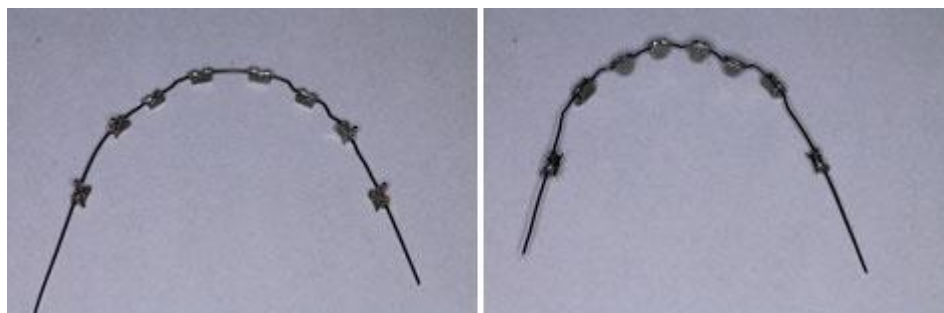


Fig. 19 - Arames ortodônticos calibre 0.018” SS após feitas as dobras preparados para a colagem em boca. Adaptado de Padmaprabha BP. *A Unique Bonding Technique for Immediate Orthognathic Surgery*. *J Clin Diagnostic Res* [Internet]. 2015;9(6):26–8.



Fig. 20 - Brackets em posição com o adesivo colocado. Adaptado de Padmaprabha BP. *A Unique Bonding Technique for Immediate Orthognathic Surgery*. *J Clin Diagnostic Res* [Internet]. 2015;9(6):26–8.

III.4.4 – Técnica de Hiro

Hiro *e col.* em 1998, desenvolveram e descreveram uma técnica de CI que denominaram de Sistema de CI com Núcleos de Resina, passando mais tarde a ser chamado de Sistema Hiro.²⁷

Em 2008, Hiro *e col.* descreveram a técnica Hiro com algumas modificações e melhorias em relação à sua antecessora. Esta técnica foi desenvolvida para ser usada em aparelhos linguais.²⁷

Após preparação dos modelos em articulador e de definida a oclusão pretendida colocaram cera sobre o gesso. Dobraram um arame seguindo a forma ideal da arcada e de forma o mais simétrica possível. De seguida colocaram os *brackets* dos dentes anteriores antes das dobras na zona dos pré-molares e só depois colocaram os restantes. Após a preparação do arco ideal

colocaram três ganchos cirúrgicos conectados ao arame para segurar o arco e os *brackets* no modelo.²⁷

De seguida prepararam capas em resina acrílica. Prepararam três capas acrílicas, que foram colocadas sobre os ganchos cirúrgicos. A informação do modelo foi transferida para os *brackets*, pelo que procederam à aplicação de compósito fotopolimerizável (Transbond®, 3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) nas bases dos *brackets*. O arco foi mantido na sua posição com a ajuda das unidades acrílicas e polimerizaram os *brackets* no modelo. Depois da polimerização procederam à produção das unidades de transferência individuais, ou núcleos de resina. Os *brackets* foram cobertos com uma resina, Fermit® (Ivoclar Vivadent Inc., NI, EUA), que facilita a remoção dos núcleos de resina. Os núcleos propriamente ditos, foram feitos em resina acrílica. No fim, numeraram os núcleos de acordo com o dente.²⁷

Na fase de colagem dos *brackets*, colocaram uma fina camada de adesivo (pode ser fotopolimerizável) na superfície dos dentes e acrescentaram uma camada de compósito Transbond® na base dos *brackets*. Polimerizaram durante 20 segundos e removeram o núcleo de resina.²⁷

Esta técnica não permite a reutilização dos núcleos de resina, pelo que em casos de descolagem é preciso refazer novos núcleos.²⁷

III.4.5 – Outras Técnicas

A técnica de Sondhi, descrita em 1999, baseia-se na necessidade de desenvolver um adesivo próprio para CI. Este novo adesivo, autopolimerizável, tem uma viscosidade aumentada para preencher melhor espaços vazios e foi denominado Sondhi Rapid Set IBR® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). Sondhi recomenda o uso de APC's, ou não havendo essa opção Transbond XT® para individualizar as bases dos *brackets*. O Sondhi Rapid Set® é constituído por duas resinas: resina A e resina B. A resina A é colocada na superfície dentária e a resina B é colocada na base do *bracket* durante a fase clínica final.^{4,19,20}

Como sistema de transferência, Sondhi usou um sistema duplo, com a parte interna mole feita com Bioplast (moldeira termoformada) e a parte externa dura, feita com Biocryl.^{4,19,20}

Na técnica de Guenther e Larson, citados no artigo de Aksakalli de 2012, estes ofereceram duas opções quanto aos adesivos a usar: termopolimerizáveis ou APC. Usaram um

sistema de transferência próprio. O sistema de transferência que usaram foi uma moldeira simples de vinilpolisiloxano. Os autores usaram putty que misturaram com os dedos. Este putty tem alguma fluidez, o que permite uma melhor precisão. A moldeira deve ter 5 mm de espessura e foi posteriormente segmentada em quatro partes.⁴

Echarri e Kim em 2004, desenvolveram uma técnica em que pretendiam tirar partido das vantagens do uso das moldeiras de arcada total e das moldeiras individuais. No seu protocolo colaram os *brackets* aos modelos de trabalho usando a técnica Slot Machine®. Durante o fabrico do sistema de transferência colocaram uma ligadura sobre os *brackets* para os manter no sítio. Para fazer as unidades de transferência usaram acrílico fotopolimerizável Triad® (Dentsply, York, PA, EUA). Posteriormente fizeram uma moldeira de silicone para cobrir todas as unidades de transferência. A moldeira de silicone pode ser retirada em qualquer momento, permitindo que cada unidade de transferência possa ser removida individualmente.²⁸

McCrostie criou uma técnica em 2003, na qual combinou o uso de dois adesivos fotopolimerizáveis na colagem dos *brackets* aos modelos de trabalho, um adesivo sem *filler* e outro com *filler* na base dos *brackets*. Como sistema de transferência usou Memosil CD®, silicone transparente, o qual aplicou com uma pistola misturadora sobre o modelo preparado. No momento da colagem propriamente dita, aplicou uma fina camada de Orthosolo®, um selante com ionomero de vidro que aumenta as propriedades da adesão, nas superfícies dentárias e na base dos *brackets*. Acrescentou Enlight LV® (adesivo fotopolimerizável) à base dos *brackets* e fotopolimerizou durante 10 segundos em cada dente.⁴²

Colitti e Benedecti usaram uma técnica similar à de Hiro, usando núcleos de resina acrílica para transferir os *brackets*. Como material para colar os *brackets* aos modelos usaram uma cola hidrossolúvel (figuras 21).¹⁴

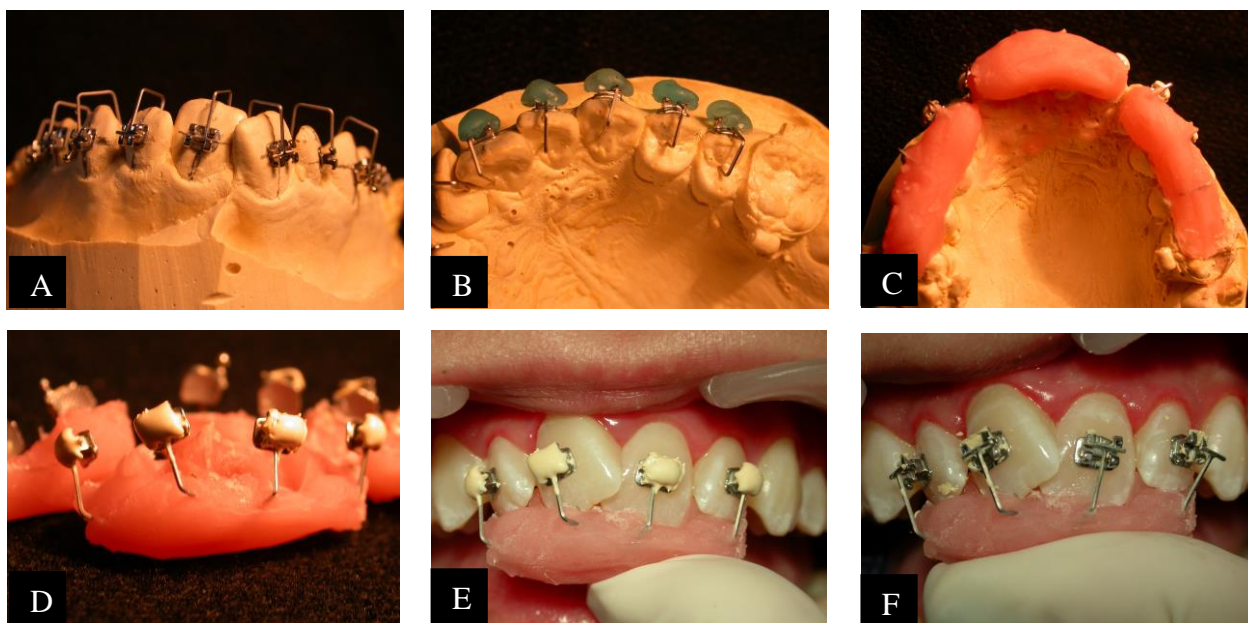


Fig. 21 – Protocolo da técnica Colitti-Benedecti. A) colagem dos *brackets* ao modelo de trabalho; B) colocação dos núcleos individuais em cada *bracket*; C) colocação de cera como segunda camada, seccionada em três partes iguais; D) sistema de transferência após a sua remoção do modelo de trabalho; E) transferência dos *brackets* para a cavidade oral; F) remoção dos núcleos individuais.

Matsuno *e col.* usaram igualmente uma técnica com unidades de transferência individuais, mas com núcleos híbridos. Nesta técnica usam duas camadas de materiais distintos para transferir cada *bracket*. Uma camada mais interna em silicone, e uma camada externa em resina. Desta maneira é possível voltar a usar os núcleos de transferência, pois ao contrário dos núcleos de resina, estes não quebram aquando da sua remoção.⁴³

III.5 – Comparação entre colagem direta e indireta

Na literatura existem várias vantagens propostas associadas às técnicas de CI em ortodontia, sendo até indicada como principal opção de tratamento nos casos de tratamento lingual. As vantagens mais comumente indicadas são o tempo de cadeira reduzido e uma melhor relação custo-efetividade.^{4,12,19,20,23,29,44}

Outras vantagens referidas são o conforto do paciente, maior facilidade na re-colocação de *brackets* (sistema de transferência individualizado para cada dente) e maior controlo vertical.

Existem também benefícios na otimização do staff, inventário e custos associados reduzido, menor número de consultas e no geral uma ergonomia mais saudável. Estas vantagens foram propostas, e permanecem há mais de 30 anos, mesmo com o surgimento de novas tecnologias.^{4,12,19,20,23,29}

A colagem direta é uma técnica que consiste na colocação direta dos *brackets* na dentição do paciente. A CI por sua vez necessita de um sistema de transferência em que colocamos os *brackets* numa posição predeterminada num modelo de trabalho. Este processo implica uma fase laboratorial, o que pode ser visto como uma desvantagem.^{4,18,19,45}

A CI permite a colocação de aparelhos linguais com grande precisão, pois ultrapassa o problema da falta de visibilidade na colagem direta.¹⁸

III.5.1 – Precisão na colocação dos brackets

Os erros de posicionamento dos *brackets* segundo McLaughlin e Bennett, citados no artigo de Zanelato, podem ser:^{11,46}

- 1 – Erros horizontais;
- 2 – Erros verticais;
- 3 – Erros axiais;
- 4 – Erros rotacionais.

Existem relativamente poucos estudos que comparam colagem direta e indireta no que se refere a precisão. Gianelly, citado no artigo de Kalange e Thomas de 2007, refere que o principal problema que ocorre da má colocação de aparelhos é o surgimento de mordidas abertas laterais e discrepâncias ao nível das cristas marginais dos dentes. Sendo a vantagem da CI, a diminuição do número de erros de colocação de *brackets*.^{4,12,47}

Já Hodge *e col.*, citados no mesmo artigo de 2007, conduziram um ensaio clínico randomizado, chegando à conclusão que não existem diferenças estatísticas no que se refere a número de erros na colagem direta e indireta. É preciso ter em conta que neste ensaio foram excluídos os dentes posteriores, onde costumam surgir erros de colocação em maior número, para além de terem excluído dentes com angulações irregulares e apinhamento severo, onde a CI torna-se claramente vantajosa.^{11,12}

Schpack *e col.* compararam a precisão na colocação de *brackets* entre colagem direta e indireta, obtendo resultados estatisticamente significativos. Concluíram que a CI foi duas vezes mais precisa.⁴⁸ Koo *e col.* chegaram a conclusões semelhantes num estudo similar. Neste caso concluíram que havia maior precisão em termos da altura do *bracket*, sendo que em termos de angulação e posição mesiodistal não obtiveram resultados estatisticamente significativos.⁴⁹

Uma desvantagem clara da CI quanto à precisão é a transferência dos *brackets* do modelo para a boca do paciente, que dependendo do material, fabricação do material de transferência, da contaminação e da destreza do operador, pode resultar em erros de posicionamento. Por isso, pode-se dizer que é importante avaliar o material com o qual transferimos os *brackets*, bem como a técnica para o transferir e remover.^{6,50}

Também existe a ideia geral de que o posicionamento dos *brackets* de dentes posteriores está mais sujeito a erros com a CI. Apesar de existir pouco suporte científico que justifique essa ideia, Grünheid *e col.*, verificaram que de fato existe uma maior propensão para o erro nos dentes posteriores, embora não sendo estatisticamente significativo. Uma das razões para tal poderá ser a maior dificuldade em segurar a moldeira na sua posição na porção mais posterior^{6,1,50}

Outra ideia geral, que o estudo anterior verificou é a de que os erros no posicionamento têm tendência a ser a colocação demasiado oclusal dos *brackets*, assumindo que é mais fácil a moldeira ficar mal adaptada por defeito, do que por excesso. No entanto, no seu estudo verificaram exatamente o contrário, que justificaram com a pressão que é feita com os dedos durante a adesão. De notar que neste estudo foram usadas moldeiras de silicone, que têm um comportamento ligeiramente elástico, o que pode ter facilitado a ocorrência destes erros. Por último, o estudo confirmou que existe uma tendência para os *brackets* ficarem vestibularizados (79% dos casos), devido à camada de compósito que é colocada na base do *bracket* durante a fase laboratorial, a qual por vezes não é totalmente removida.^{6,18}

A CI é menos sensível em termos técnicos, sendo um processo em que, num só passo, todos os *brackets* são colados. Por outro lado, a colagem direta necessita de maior destreza e experiência, e para além disso, a colocação dos *brackets* é muitas vezes incorreta, estando sujeita ao erro humano.^{9,18}

É, no entanto, difícil comparar as duas técnicas no que concerne a precisão. O primeiro problema a surgir, é definir qual a posição considerada ideal na colocação de cada *bracket*. Outro

problema é a necessidade de heterogeneidade para um estudo se tornar válido e, até agora, os estudos existentes falharam no cumprimento destes requisitos.^{6,12}

III.5.2 – Forças de Adesão

Os estudos que avaliam este aspeto são algo controversos. Existem estudos que mostram forças de adesão suficientemente eficazes para garantir o sucesso em casos de tratamento de segundo molar-a-segundo molar através da CI. Podendo ser resultado da melhor conformação das bases dos *brackets* aos dentes e do risco reduzido de contaminação por saliva.^{12,51,45,52}

Hocevar e Vincent, citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, num estudo *in vitro*, mostraram existir forças de adesão semelhantes entre técnicas de colagem direta e indireta. Foi utilizada uma resina pura (composta apenas pela matriz de resina) de duas partes e uma resina com filler para a CI, na colagem direta usaram uma resina com *filler*. Neste estudo foram usados pré-molares humanos extraídos por motivos ortodônticos.^{4,12}

Klocke *e col.*, citados no mesmo estudo de 2007, colaram *brackets* em dentes de bovino usando diferentes técnicas de CI, envolvendo compósitos auto-, foto- e termopolimerizáveis e compósitos fotopolimerizáveis em colagem direta. Acabando por obter resultados semelhantes para as diferentes técnicas.^{12,52}

Em termo de estudos *in vivo*, os resultados podem ser algo erróneos e as conclusões dos mesmos são assunto de debate. Zachrisson e Brobakken, citados no artigo de Kalange e Thomas de 2007, encontraram resultados estatisticamente significativos quando comparando percentagens de falhas de adesão entre as duas técnicas. Sendo que a CI obteve uma maior percentagem de descolagem, 13,9%, contra apenas 2,5% da colagem direta. Já Polat *e col.*, citados no mesmo artigo, não encontraram diferenças estatisticamente significativas quando comparando taxas de sobrevivência de adesão ao longo de nove meses.¹²

Menini *e col.*, também comparou a colagem direta e indireta avaliando o número de descolagens no tratamento ao longo de quinze meses. Para tal usou uma amostra de 52 pacientes, 33 foram tratados com técnicas de colagem direta e 19 com CI. A técnica de CI usada foi a de Fantozzi modificada, num sistema de moldeira dupla transparente. Em termos gerais, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. A única diferença significativa foi encontrada no segmento posterior inferior, onde o número de descolagens foi superior na CI. No entanto chegaram à conclusão que é igualmente seguro usar CI, mesmo em casos de

apinhamento severo, pois a técnica não teve grande influência na qualidade da colagem e taxa de sobrevivência dos brackets.⁵¹

Thompson *e col.* verificaram que o uso de Orthosolo® (Dental SML, Octava, Canadá) na base individualizada, antes da colagem do *bracket* à superfície dentária, não obteve resultados estatisticamente significativos no que às forças de adesão concerne.¹⁷

Linn *e col.* comprovaram que uma combinação de CI com Transbond XT® e Sondhi primer® (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) consegue uma percentagem de remanescente de adesivo menor, mantendo as forças de adesão.⁵³

Um fator a ter em conta quando falamos das forças de adesão e percentagem de insucessos é a espessura da camada de adesivo. Uma camada demasiado espessa pode prejudicar a precisão da colagem dos *brackets*, por isso é preferível obter uma camada fina na colagem. O remanescente de adesivo é importante, pois o excesso ou a falta de adesivo pode dar origem a desmineralização, que irá por sua vez diminuir as forças de adesão. A pressão que o operador faz durante a colagem propriamente dita é importante para obtermos uma camada com a espessura ideal. Muguruma *e col.* fizeram um estudo nesse âmbito concluindo que uma força superior a 200 g é o ideal para se conseguir obter uma camada de resina fina, evitando que haja insuficiente adesivo na base do *bracket*.^{47,52}

Miles e Weyant comprovaram que considerando uma técnica de CI, não existem diferenças estatisticamente significativas entre usar adesivos autopolimerizáveis (Maximum Cure®) e fotopolimerizáveis (Filtek Flow®), em termos de percentagem de insucessos.¹³

As percentagens de insucesso na adesão normalmente atingem valores clinicamente aceitáveis, entre 1,4% e 6,5%.^{12,51,54}

Tal como nos estudos que comparam a precisão, existem muitos problemas com os estudos que comparam forças de adesão. Geralmente, os estudos estão associados à prática clínica individual, pelo que os resultados acabam por estar dependentes da proficiência ou falta da mesma dos indivíduos responsáveis pelos mesmos. Na generalidade, os autores têm maior experiência com técnicas de colagem direta, sendo esse um fator que provoca erros de viés. Até ao momento, não existem estudos de longa duração que comparem percentagens de descolagens de adesão entre colagem direta e CI. Outro grande problema, é a infinidade de materiais e combinações de técnicas que existem, que tornam qualquer comparação individual irrelevante quando vista numa escala mais global.^{12,51,52}

Um problema que surge com a técnica de Thomas e permanece ao longo das diferentes técnicas de CI que dependem da individualização da base do *bracket* é o intervalo de tempo entre a fase laboratorial, em que é polimerizada uma camada de adesivo, e a fase de colagem propriamente dita, em que é necessário uma nova camada de adesivo para colar o *bracket* à superfície dentária. Neste intervalo de tempo, a base individualizada é contaminada, polida e envelhecida, diminuindo a força de adesão da interface com o novo adesivo que é colocado na colagem em boca.^{40,41,52}

No sentido de verificar qual o intervalo ideal, Klocke *e col.* analisaram as forças de adesão em cinco intervalos de tempo distintos: 24 horas, 7 dias, 15 dias, 30 dias e 100 dias. Concluíram que num período de 30 dias as forças de adesão não diminuem significativamente, mantendo-se em níveis clinicamente aceitáveis. Passado 100 dias as forças de adesão diminuem consideravelmente e o risco de perda de *brackets* por descolagem é demasiado elevado. Neste estudo usaram duas combinações: 1) Phase II® para individualização da base do *bracket* com Custom I.Q.® para a colagem em boca; 2) Transbond XT® (base do bracket) e Sondhi Rapid Set®.^{40,41,52}

III.5.3 – Micro-infiltração na Interface bracket/esmalte

A micro-infiltração surge por reação de polimerização dos metacrilatos que provoca o seu encolhimento. Esta micro-infiltração pode ser detetada na interface material adesivo-esmalte e/ou material adesivo-*bracket*. Este fenómeno leva a pequenas lacunas, que por sua vez permitem a passagem de bactérias, fluidos orais, moléculas e iões, que poderão causar desmineralização. Para além disso, pode comprometer as propriedades físicas da colagem do *bracket*.^{10,55}

Öztürk *e col.*, estudaram os níveis de micro-infiltração, comparando diferentes técnicas de colagem direta e indireta e materiais adesivos diferentes. Foram usados 30 pré-molares maxilares humanos, divididos em cinco grupos e *brackets* de cerâmica. Os materiais e técnicas usados em cada grupo foram: grupo I: Transbond XT® (fotopolimerizável) e colagem direta; grupo II: Custom I.Q.® (Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, EUA) e CI; grupo III: Sondhi Rapid-Set® e CI; grupo IV: RMBond® (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, CO, EUA) e CI; grupo V: Transbond IDB® e CI.⁵⁵

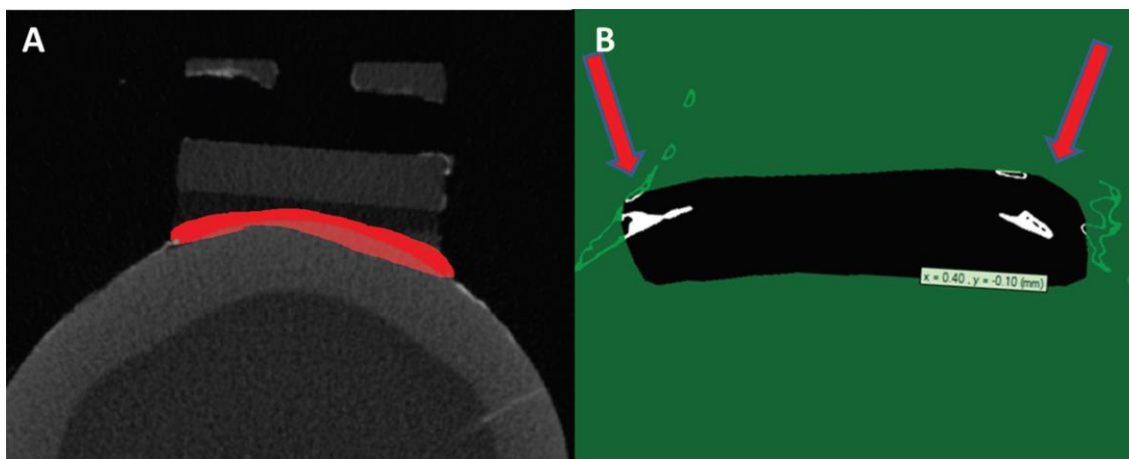


Fig 22 - A) seleção da área para avaliar ocorrência de micro-infiltração (micro-tomografia computurizada); B) As setas indicam zonas de micro-infiltração.
Adaptado de Öztürk F, Ersöz M, Öztürk SA. Micro-CT evaluation of microleakage under orthodontic ceramic brackets bonded with different bonding techniques and adhesives. Eur J Orthod. 2016;38(2):163–9.

Nos grupos em que se fez CI usou-se Transbond XT® e RMbond® na base dos *brackets* na colagem aos modelos de trabalho na fase laboratorial. Sendo que no fim desta, quando a moldeira de transferência já estava preparada procedeu-se à sua remoção, como aconselhado por Sondhi.⁵⁵

Os resultados foram avaliados com recurso a micro tomografia computadorizada. Os autores concluíram que a técnica usada não alterou de forma significativa os níveis de micro-infiltração, mas o tipo de material adesivo teve resultados relevantes, sendo que com o RMbond® e o Transbond IBD® houve maiores níveis de micro-infiltração.⁵⁵

III.6 – Colagem Indireta ao longo dos anos

O interesse na CI tem variado ao longo dos anos. Em 1979, Gorelick, citado no artigo de Kalange e Thomas de 2007, referiu que 17% dos participantes num inquérito a nível nacional nos Estados Unidos da América preferiam a prática da CI. Num inquérito follow-up, em 1986, Gottlieb *e col.*, referiram que apenas 7,8% preferiam essa prática.^{12,22}

Em 2002, a percentagem de profissionais que usavam técnicas de CI rondava os 9,6%.¹²

Al-Hamlan *e col.* fizeram um questionário a nível nacional na Arábia Saudita em 2013 com o intuito de perceber o que leva os estudantes graduados a escolher ortodontia e quais os seus planos dentro da especialidade. Nesse estudo 38,9% dos inquiridos respondeu que planeava

fazer uso de técnicas de CI na sua prática, outros 38,9% disseram que talvez fizessem uso dessas técnicas. Apenas 22,2% respondeu não estar interessado em usar técnicas de CI na sua prática clínica. 27,8% dos inquiridos responderam que planeavam usar técnicas de ortodontia por lingual, prática muito associada à CI.⁵⁶

Noble *e col.* fizeram um inquérito no mesmo âmbito, mas nos Estados Unidos da América em 2009. 45,65% dos inquiridos respondeu que planeava usar técnicas de CI e 39,13% talvez. Apenas 12,32% respondeu não estar interessado nessas técnicas.⁵⁷

III.7 Proposta de Modelo de Inquérito sobre Colagem Indireta

Para além da Revisão Bibliográfica é proposto um modelo de Inquérito com o objetivo de inquirir Médicos Dentistas, especializados em ortodontia, que pratiquem em Portugal. O inquérito é direcionado à prática e uso de técnicas de CI e é constituído por cinco secções. O meio de distribuição proposto é o Google Docs, ou sistema similar, uma vez que é mais rápido e fácil distribuir os inquéritos através do uso da internet.

Secção 1: são colocadas questões de índole mais pessoal. O que levou o Médico Dentista a seguir ortodontia, em que fase da sua vida, há quantos anos pratica e por último se sabe/ ouviu falar de CI.

Secção 2: constituída por uma pergunta com o objetivo de criar três grupos distintos: 1) Ortodontistas que usam atualmente técnicas de CI; 2) Ortodontistas que atualmente não usam técnicas de CI, mas usaram no passado; 3) Ortodontistas que nunca usaram técnicas de CI.

As três secções seguintes (3, 4 e 5) destinam-se a cada um dos grupos constituídos anteriormente.

A secção 3, dirigida a Ortodontistas que usam técnicas de CI é a mais elaborada e visa fazer um reconhecimento dos materiais e técnicas usados na prática clínica. As secções 4 e 5, destinam-se a perceber os motivos que afastaram o Ortodontista da prática destas técnicas, e o que o levou a nunca experimentar as mesmas, respetivamente.

Em anexo é possível encontrar um modelo do inquérito proposto.

IV. CONCLUSÕES

Devido à natureza diversa da CI em ortodontia, esta é, e continuará a ser um tema controverso.

Todos os anos, especialmente nos últimos 10 anos, surge uma vasta variedade de novos materiais e técnicas de CI. Torna-se difícil comprovar a eficácia de todos os métodos e dos materiais e, embora alguns autores tentem descrever técnicas simples e fáceis de reproduzir, é praticamente impossível dizer qual o método mais eficaz. Entre os materiais que vão surgindo existe pouca evidência que comprove a sua eficácia.

Outro problema surge quando se tenta comparar taxas de insucesso entre colagem direta e CI. A maior parte dos estudos têm uma duração relativamente curta, abaixo dos nove meses, sendo por isso mais curtos do que os períodos de tratamento propriamente ditos.

Ao longo dos anos é possível verificar uma baixa adesão às técnicas de CI, com percentagens a rondar os 7-17% de ortodontistas que realmente fazem uso das mesmas. Esta baixa adesão poderá estar ligada à dependência de trabalho de laboratório e a crença de que os materiais usados em CI são mais caros, o que nem sempre se verifica.

Nos últimos dez anos é possível verificar um aumento exponencial de artigos publicados relativamente à CI, o que mostra um crescente interesse na mesma. Este interesse renovado poderá estar ligado ao grande desenvolvimento das novas tecnologias auxiliadas por computador, que cada vez mais ajudam a conseguir resultados mais precisos e previsíveis.

V. BIBLIOGRAFIA

1. Brown MW, Koroluk L, Ko CC, Zhang K, Chen M, Nguyen T. Effectiveness and efficiency of a CAD/CAM orthodontic bracket system. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2015;148(6):1067–74.
2. Rabelo M, Cavalcante A. Colagem indireta : uma excelente alternativa para a técnica vestibular Indirect bonding : an excellent alternative for vestibular technique *Material e métodos*. 2015;8(29):50–7.
3. Nichols DA, Gardner G, Carballeyra AD, Marsh CM. Reproducibility of bracket positioning in the indirect bonding technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. American Association of Orthodontists; 2013;144(5):770–6.
4. Aksakalli S, Demir A. Indirect bonding: A literature review. *Eur J Gen Dent* [Internet]. 2012;1(1):6.
5. Anitha A, Kumar A, Mascarenhas R, Husain A. Laser guided automated calibrating system for accurate bracket placement. *Ann Med Health Sci Res* [Internet]. 2015;5(1):42–4.
6. Grünheid T, Lee MS, Larson BE. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding. *Angle Orthod* [Internet]. 2015;00(00):042415–279.1.
7. Nojima LI, Araújo AS, Júnior MA. Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2015;20(3):109–17.
8. Padmaprabha BP. A Unique Bonding Technique for Immediate Orthognathic Surgery. *J Clin Diagnostic Res* [Internet]. 2015;9(6):26–8.
9. Flores T, Mayoral JR, Giner L, Puigdollers A. Comparison of enamel-bracket bond strength using direct- and indirect-bonding techniques with a self-etching ion releasing S-PRG filler. *Dent Mater J* [Internet]. 2015;34(1):41–7.
10. Yagci A, Uysal T, Ulker M, Ramoglu SI. Microleakage under orthodontic brackets bonded with the custom base indirect bonding technique. *Eur J Orthod*. 2010;32(3):259–63.
11. Hodge TM, Dhoptkar a a, Rock WP, Spary DJ. A randomized clinical trial comparing the accuracy of direct versus indirect bracket placement. *J Orthod* [Internet]. 2004;31(2):132–7.
12. Kalange JT, Thomas RG. Indirect Bonding: A Comprehensive Review of the Literature. *Semin Orthod*. 2007;13(1):3–10.
13. Miles PG, Weyant RJ. A comparison of two indirect bonding adhesives. *Angle Orthod*. 2005;75(6):1019–23.
14. Colitti R. Colagem Indireta de Bráquetes Colitti Benedecti - Pratique o Futuro Agora ! :1–3.
15. Yi G, Dunn W, Taloumis L. Shear bond strength comparison between direct and indirect bonded orthodontic brackets. *Am J Orthod ...* [Internet]. 2003;577–81.
16. Sondhi A. SPECIAL ARTICLE Efficient and effective indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1999;352–9.
17. Thompson MA, Drummond JL, BeGole EA. Bond strength analysis of custom base variables in indirect bonding techniques. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008;133(1):15–20.
18. Paul W. Bonding techniques in lingual orthodontics. *J Orthod* [Internet]. 2013;40(s1):s20–6.
19. Sondhi A. Bonding in the Ne w Millennium : R eliable and Consist ent Br ack et Placement with Indir ect Bonding. 2001;
20. Sondhi A. Efficient and effective indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop*.

- 1999;115(4):352–9.
21. Kasrovi PM, Timmins S, Shen a. A new approach to indirect bonding using light-cure composites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 1997;111(6):652–6.
22. Wendl B, Droschl H, Muchitsch P. Indirect bonding - A new transfer method. *Eur J Orthod*. 2008;30(1):100–7.
23. Magno AFF, Martins RP, Vaz LG, Martins LP. In vitro lingual bracket evaluation of indirect bonding with plasma arc, LED and halogen light. *Orthod Craniofac Res*. 2010;13(1):48–55.
24. Sinha PK, Nanda RS. The effect of different bonding and debonding techniques on debonding ceramic orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 1997;112(2):132–7.
25. Ciuffolo F, Tenisci N, Pollutri L. Modified bonding technique for a standardized and effective indirect bonding procedure. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. American Association of Orthodontists; 2012;141(4):504–9.
26. Castilla AE, Crowe JJ, Moses JR, Wang M, Ferracane JL, Covell DA. Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. *Angle Orthod*. 2014;84(4):607–14.
27. Hiro T, Iglesia F De, Andreu P. Indirect bonding technique in lingual orthodontics: the HIRO system. *Prog Orthod*. 2008;9(2):34–45.
28. Echarri P. Double Transfer Trays for Indirect Bonding. *J Clin Orthod*. 2004;(January):8–13.
29. Bovali E, Kiliaridis S, Cornelis M a. Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients: a single-center randomized controlled trial comparing placement time and failure over a 6-month period. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. American Association of Orthodontists; 2014;146(6):701–8.
30. Kwon SY, Kim Y, Ahn HW, Kim KB, Chung KR, Kim SH. Computer-aided designing and manufacturing of lingual fixed orthodontic appliance using 2D/3D registration software and rapid prototyping. *Int J Dent*. Hindawi Publishing Corporation; 2014;2014.
31. Reymond. The cutting edge. *J Clin Orthod*. 2005;XXXIX(11).
32. Quimby ML, Vig KWL, Rashid RG, Firestone AR. The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *Angle Orthod*. 2004;74(3):298–303.
33. Redmond WJ, Redmond MJ, Redmond WR. The OrthoCAD bracket placement solution. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2004;125(5):645–6.
34. Joffe L. Current Products and Practices OrthoCAD™: digital models for a digital era. *J Orthod* [Internet]. 2004;31(4):344–7.
35. Ciuffolo F, Epifania E, Duranti G, De Luca V, Raviglia D, Rezza S, et al. Rapid prototyping: A new method of preparing trays for indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2006;129(1):75–7.
36. Israel M, Kusnoto B, Evans CA, Begole E. A comparison of traditional and computer-aided bracket placement methods. *Angle Orthod*. 2011;81(5):828–35.
37. Schubert K, Halbich T, Jost-Brinkmann PG, Müller-Hartwich R. Präzision beim indirekten Kleben lingualer Brackets mit dem Quick-Modul-System (QMS)®. *J Orofac Orthop*. 2013;74(1):6–17.
38. Aldrees AM. Do customized orthodontic appliances and vibration devices provide more efficient treatment than conventional methods? *Korean J Orthod* [Internet]. 2016;46(3):180.
39. Joiner M. In-house precision bracket placement with the indirect bonding technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. American Association of Orthodontists; 2010;137(6):850–4.

40. Klocke A, Tadic D, Vaziri F, Kahl-Nieke B. Custom base preaging in indirect bonding. *Angle Orthod*. 2004;74(1):106–11.
41. Klocke A, Shi J, Vaziri F, Kahl-Nieke B, Bismayer U. Effect of time on bond strength in indirect bonding. *Angle Orthod*. 2004;74(2):245–50.
42. McCrostie HS. Indirect bonding simplified. *J Clin Orthod [Internet]*. 2003;37(5):248–51.
43. Matsuno I, Okuda S, Nodera Y. The Hybrid Core System. 2003;(March):160–1.
44. Dalessandri D, Dalessandri M, Bonetti S, Visconti L, Paganelli C. Effectiveness of an indirect bonding technique in reducing plaque accumulation around braces. *Angle Orthod*. 2012;82(2):313–8.
45. Bozelli JV, Bigliazzi R, Barbosa HAM, Ortolani CLF, Bertoz FA, Faltin Junior K. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. *Dental Press J Orthod*. 2013;18(6):51–7.
46. Zanelato ACT. Colagem Indireta Fase Laboratorial e Clínica. 2002;
47. Muguruma T, Yasuda Y, Iijima M, Kohda N, Mizoguchi I. Force and amount of resin composite paste used in direct and indirect bonding. *Angle Orthod*. 2010;80(6):1089–94.
48. Shpack N, Geron S, Floris I, Davidovitch M, Brosh T, Vardimon AD. Bracket placement in lingual vs labial systems and direct vs indirect bonding. *Angle Orthod*. 2007;77(3):509–17.
49. Koo BC, Chung CH, Vanarsdall RL. Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;116(3):346–51.
50. Kamak H, Çağlaroğlu M. A problem with the modified and standardized indirect bonding technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2012;142(1):2.
51. Menini A, Cozzani M, Sfondrini M, Scribante A, Cozzani P, Gandini P. A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. *Prog Orthod [Internet]*. 2014;15(1):70.
52. Klocke A, Shi J, Kahl-Nieke B, Bismayer U. Bond strength with custom base indirect bonding techniques. *Angle Orthod*. 2003;73(2):176–80.
53. Linn BJ, Berzins DW, Dhuru VB, Bradley TG. A comparison of bond strength between direct- and indirect-bonding methods. *Angle Orthod*. 2006;76(2):289–94.
54. Deahl ST, Salome N, Hatch JP, Rugh JD. Practice-based comparison of direct and indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007;132(6):738–42.
55. Öztürk F, Ersöz M, Öztürk SA. Micro-CT evaluation of microleakage under orthodontic ceramic brackets bonded with different bonding techniques and adhesives. *Eur J Orthod*. 2016;38(2):163–9.
56. Al-Hamlan N, Al-Ruwaithi MM, Al-Shraim N, El-Metwaaly A. Motivations and future practice plans of orthodontic residents in Saudi Arabia. *J Orthod Sci [Internet]*. 2013;2(2):67–72.
57. Noble J, Hechter FJ, Karaikos NE, Lekic N, Wiltshire WA. Future practice plans of orthodontic residents in the United States. *Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]*. American Association of Orthodontists; 2009;135(3):357–60.

VI. Anexos

Declaração de Autoria do Trabalho e Parecer do Orientador

Modelo do Inquérito Proposto sobre Colagem Indireta

DECLARAÇÃO

Monografia de Investigação/ Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho no âmbito de Monografia de Investigação/ Relatório de Atividade Clínica, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

07/07/2016

Paulo Domingos

O/A investigador(a)

PARECER

(Entrega do trabalho final de Monografia)

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pelo(a) Estudante
Pedro Daniel Pires Domingos com o título
Calagem indireta em Citadentia - Revisão Bibliográfica
está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

07/07/2016

O/A Orientador(a)

Prof. M. Costa

Colagem Indireta e a sua Prática em Portugal

*Obrigatório

1. Após terminar os estudos em Medicina Dentária fez uma pós-graduação em Ortodontia? (Continue apenas em caso afirmativo) *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

2. Há quantos anos pratica?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ < de 1 ano
☐ 1-5 anos
☐ 5-10 anos
☐ > de 10 anos

3. Quando decidiu seguir Ortodontia como especialidade na sua carreira? (pode seleccionar mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Antes de entrar na Faculdade de Medicina Dentária
☐ Durante os meus estudos na Faculdade de Medicina Dentária
☐ Durante o meu estágio
☐ Após a graduação e durante a prática enquanto Médico Dentista
☐ Após um longo período enquanto Médico Dentista

4. O que o levou a escolher Ortodontia como especialidade em Medicina Dentária? (pode seleccionar mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Desafio intelectual
☐ Influência Familiar
☐ Gosto de trabalhar com pacientes mais jovens
☐ Gosto de trabalhar com pacientes motivados
☐ Devido às oportunidades na área do Ensino
☐ Devido às oportunidades na área da Investigação
☐ Gosto de Ortodontia
☐ Prestígio da profissão
☐ Outro:

5. Já ouviu falar/ sabe o que é Colagem Indireta de brackets?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

Ir para a pergunta 6.

Colagem Indireta

6. Recorre a técnicas de colagem indireta na sua prática clínica?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim *Ir para a pergunta 7.*
- ☐ Não, mas já usei *Ir para a pergunta 17.*
- ☐ Nunca *Ir para a pergunta 19.*

Prática Clínica

7. Qual a companhia/ marca de brackets que usa normalmente? (pode escolher mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Rocky Mountain Orthodontics
- ☐ Ormco
- ☐ American Orthodontics
- ☐ GAC
- ☐ TP Orthodontics
- ☐ 3M Unitek
- ☐ Outro:

8. Que tipo de material usa normalmente para colar os brackets ao modelo de trabalho? (Selecionar mais do que uma no caso de usar mais do que um tipo de material)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Autopolimerizável
- ☐ Fotopolimerizável
- ☐ Termopolimerizável
- ☐ Dual

9. Que material usa como sistema de transferência de brackets (do modelo para a boca do paciente)?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Moldeira em Silicone Transparente
- ☐ Moldeira em Silicone Opaco
- ☐ Moldeira Termoformada
- ☐ Moldeira Acrílica
- ☐ OrthoCAD System
- ☐ Double Tray System (Em silicone, termoformadas, acrílicas)
- ☐ Rapid Prototyping Tray (Sistema CAD/CAM)
- ☐ Sistema de transferência Individualizado (ex: resina acrílica)
- ☐ Outro:

10. Que tipo de material usa para colar os brackets à superfície dentária?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Autopolimerizável
- ☐ Fotopolimerizável
- ☐ Dual

11. Usa tecnologia computadorizada na sua prática clínica?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

12. Se respondeu sim à questão anterior, que software(s) usa?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ CAD/CAM
- ☐ OrthoCAD
- ☐ SureSmile
- ☐ QMS (Quick Modul System)
- ☐ Insignia
- ☐ Orapix
- ☐ Incognito
- ☐ Rapid-prototyping
- ☐ Outro:

13. Baseia-se em Alguma técnica descrita na literatura para fazer colagem indireta?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. Se respondeu sim à questão anterior, em que técnica se baseia? (pode escolher mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Técnica de Thomas
- ☐ Técnica de Thomas Modificada
- ☐ Técnica de Nojima
- ☐ Técnica de Hiro
- ☐ Técnica de Sondhi
- ☐ Técnica de Colitti-Benedecti
- ☐ Outro:

15. Comparando colagem direta e colagem indireta qual considera ser:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Colagem Direta	Colagem Indireta	Não há diferenças
mais consistente, em termos de resultados clínicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o método que necessita de um menor número de correções (mais consultas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
técnicamente mais exigente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mais precisa na colocação dos brackets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
a que tem maior número de descolagens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mais dispendiosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mais demorada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mais satisfatória para o paciente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mais satisfatória para si	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. No geral, qual o método que prefere usar na sua prática clínica?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Colagem Direta
- ☐ Colagem Indireta

Pare de preencher este formulário.

Já usou colagem indireta

17. No caso de já não usar, mas já ter usado técnicas de colagem indireta, o que o levou a desistir? (pode escolher mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Dificuldades Técnicas
- ☐ Resultados de tratamento negativos
- ☐ Tempos de tratamento mais demorados
- ☐ Dependência de um laboratório
- ☐ Materiais muito caros
- ☐ Outro:

18. Pensa poder voltar a usar técnicas de colagem indireta?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

Pare de preencher este formulário.

Nunca usou colagem indireta

19. Porque motivo nunca usou técnicas de colagem indireta? (pode escolher mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Técnicas parecem ser exigentes do ponto de vista técnico
- ☐ Resultados de tratamento podem não ser satisfatórios
- ☐ Tempos de tratamento demorados
- ☐ Dependência de um laboratório
- ☐ Materiais muito caros
- ☐ Nunca tive interesse
- ☐ Estou satisfeito com a minha prática atual
- ☐ Outro:

20. Está a pensar usar técnicas de colagem indireta?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

21. Se respondeu sim à pergunta anterior, o que o leva a estar interessado? (pode escolher mais que uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Experiência positiva de colagens
- ☐ Novas tecnologias
- ☐ Possibilidade de melhorar os resultados dos tratamentos
- ☐ Mais opções de tratamento
- ☐ Outro:

Powered by

